

Original document

## POWER ECONOMIZATION CONTROL SYSTEM

Publication number: JP6119090 (A)

Publication date: 1994-04-28

Inventor(s): MESE MICHIIHIRO; KAMIMURA TOSHIO; OSUJI SHIGETO; YONENAGA HITOSHI  $\pm$

Applicant(s): HITACHI LTD  $\pm$

Classification:


- international: G06F1/04; G06F1/32; G06F3/033; G06F3/041; G06F3/048; G06F1/04; G06F1/32; G06F3/033; G06F3/041; G06F3/048; (IPC1-7): G06F1/04; G06F1/32

- European: G06F1/32P6; G06F3/033S; G06F3/048A3

Application number: JP19920268417 19921007

Priority number (s): JP19920268417 19921007

Also published as:

 US5396443 (A)

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

### Abstract of **JP 6119090 (A)**

[Translate this text](#)

**PURPOSE:**To realize a system which saves power when a user does not use a device and can immediately be used by permitting an operation medium or the user him-herself, such as a pen or a finger, etc., to approach or touch the device. **CONSTITUTION:**The housing part 104 of the device is provided with a sensor 102 detecting the approach or the touch of the medium 100 operated by the user or the user him-herself 101 and a state display part 103 for informing the user of whether the device is usable or stand-by. A power economization control part 105 controls a controlled object 106 concerning power consumption in accordance with the approach, the touch or the separation situation of the operation medium 100 or the user 101. A timer 109 included in the power economization control part 105 discriminates the separation. Thus, drastic power economizing effect can be expected and the device of extremely good operability, by which the user can quickly continue the operation or thought interrupted by leaving a seat, etc., only by making the medium or the user him-herself such as the pen or the finger to approach or touch the device and can take a note in an instant, is realized.

The EPO does not accept any responsibility for the accuracy of data and information originating from other authorities than the EPO; in particular, the EPO does not guarantee that they are complete, up-to-date or fit for specific purposes. Description not available for **JP 6119090 (A)**

Description of corresponding document: **US 5396443 (A)**

[Translate this text](#)

### BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention relates to an information processing apparatus which is low in power consumption and high in operability. More particularly, this invention relates to information processing apparatuses

such as personal computers and word processors that are operated via keyboards and to information processing apparatus of a wide variety of application fields of a pen-base personal computer, a pen-base word processor, an electronic calculator, a portable electronic note book, a handy terminal device, a console of a plant, a kiosk such as a vending machine, an ATM (automated teller machine) and a street information service apparatus or a household furniture such as a table having a touch-sensitive display unit, etc.

In order to save an electric power of a primary battery, a secondary battery or a solar battery of an electronic apparatus such as a portable personal computer, a word processor or the like, an electric power saving control operation such as a resume operation for interrupting the supply of the whole power after information necessary for continuing work had been saved in a nonvolatile memory has heretofore been carried out when a user operation medium such as a keyboard or a mouse is not in use for a long period of time. Further, as a technique for preventing a battery from being consumed uselessly, JP-A-1-271796, for example, describes such a technique where a quantity of light of a back light that illuminates a display screen of a liquid crystal display device is adjusted in accordance with a quantity of external light. This previously-proposed method is effective, to a certain extent, for electronic equipments such as a portable personal computer, a word processor or a pen-based electronic equipment having a liquid crystal display panel with a back light in saving an electric power and also in improving viewability of picture screen. This method, however, has no consideration of the situation that the user operates these electronic equipments. There is then the problem that, when the user has left his seat and the electronic equipment has not been in use during a long period of time, the battery thereof is consumed uselessly.

Further, according to the above-mentioned conventional methods, in electronic apparatus having no user operation medium such as a keyboard or a mouse and operated with a pen or fingers, for example, the operation situation of these operation media cannot be utilized as a power saving control information.

## SUMMARY OF THE INVENTION

An object of the present invention is to solve the problem by effecting the electric power saving control that an electric power of a primary battery, a secondary battery or an AC power supply is uselessly consumed when the apparatus has not been in use during a long period of time.

Another object of the present invention is to provide an information processing apparatus of very high operability that can be made active immediately after a pen or finger approaches or comes in contact with the information processing apparatus.

To solve the aforesaid problems, the information processing apparatus of the present invention includes at least at its whole of or a part of a housing thereof a means for detecting the approach or contact of a user operation medium or a medium accompanying with the user (including user's body, etc.) and a control means for controlling a power consumption of the apparatus in response to the approach or contact situation of the user operation medium or the user accompanying medium. Also, the information processing apparatus of the present invention includes a state display means for informing the user that the information processing apparatus is made active or is set in the standby mode, if necessary.

The control means controls a controlled object concerning a power consumption within the apparatus such that, if the user operation medium or the user approaches an approach detecting means or comes in contact with a contact detecting means, then the controlled object is set in the non-power saving state or that, if the user operation medium is continuously made separate from the approach detecting means or the contact detecting means for a long period of time, then the whole of or a part of the controlled object is set in the power saving state. Alternatively, if necessary, the situation that the information processing

apparatus is set in the standby mode or is in the active state is displayed on the state display means in response to the two states of the power saving state and the non-power saving state. Therefore, when the user leaves his seat for a long period of time while the information processing apparatus is still being powered, the information processing apparatus is automatically set in the standby mode, i.e., in the power saving state. Immediately after the operation medium such as the user's pen or finger approaches or comes in contact with the information processing apparatus, the information processing apparatus of the present invention can be made active.

## BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a schematic functional block diagram showing an arrangement of an information processing apparatus according to the present invention;

FIG. 2 is a diagram showing a time relationship between a distance of an operation medium or the like and the apparatus and the states of the apparatus;

FIG. 3 is a flowchart according to the present invention and, to which references will be made in explaining the processing executed when a controlled object is switched from the power saving state to the non-power saving state;

FIG. 4 is a flowchart according to the present invention, and to which references will be made in explaining the processing executed when the controlled object is switched from the non-power saving state to the power saving state;

FIG. 5 is a block diagram showing a hardware according to an embodiment of the present invention;

FIG. 6 is a schematic cross-sectional view illustrating a pen/finger input device in which a display portion is laminated on the outside of the pen/finger input device and a tablet is laminated on the inside thereof according to the present invention;

FIG. 7 is a schematic cross-sectional view illustrating the pen/finger input device in which the display portion is laminated on the inside of the pen/finger input device and the tablet is laminated on the outside thereof;

FIG. 8 is a conceptual diagram of an international standard specification IC card having a pen/finger input device function according to the present invention;

FIG. 9 is a schematic cross-sectional view of the international standard specification IC card having the pen/finger input device function according to the present invention;

FIG. 10 is a perspective view showing a structure of an apparatus that detects the approach of the operation medium by utilizing image information according to the present invention;

FIG. 11 is a diagram showing a time relationship between a black pixel count value  $B(t)$  based on the situation of the approach of the operation medium and the states of the apparatus according to the present invention;

FIG. 12 is a flowchart according to the present invention, and to which references will be made in explaining the processing executed when the controlled object is switched from the power saving state to the non-power saving state;

FIG. 13 is a flowchart according to the present invention, and to which references will be made in explaining the processing executed when the controlled object is switched from the non-power saving state to the power saving state;

FIG. 14 is a conceptual diagram of an apparatus that detects the approach of the operation medium by utilizing a stereoscopy according to the present invention;

FIG. 15 is a diagram used to explain a principle of how to calculate a distance of a stereoscopy according to the present invention;

FIGS. 16A and 16B are diagrams used to explain a principle of how to detect a corresponding point of two images according to the present invention, respectively;

FIG. 17 is a block diagram showing a circuit arrangement of an information processing apparatus that detects a corresponding point of two images according to the present invention;

FIG. 18 is a conceptual diagram of an apparatus that detects the approach or contact of the operation medium by utilizing acoustic information according to the present invention;

FIG. 19 is a block diagram showing a circuit arrangement of an information processing apparatus that detects the approach or contact of the operation medium by utilizing acoustic information according to the present invention; and

FIG. 20 is a block diagram showing a hardware of the information processing apparatus according to another embodiment of the present invention.

## DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Embodiments of the present invention will hereinafter be described with reference to the drawings. Initially, an embodiment shown in FIG. 1 of the accompanying drawings will be described.

FIG. 1 is a schematic functional block diagram of an information processing apparatus according to the present invention, and illustrating an example that the information processing apparatus of the present invention is operated in response to the situations that an operation medium or user approaches or comes in contact with the apparatus. As shown in FIG. 1, there is provided an operation medium 100 such as a pen, a finger and so on. Also, there is provided a medium 101 which accompanies the user, such as a voice and so on. Unless otherwise specified, the operation medium 100 and the user 101 will be generally referred to as "operation media". There is provided a sensor 102 that detects whether the operation media 100, 101 approach or come in contact with the information processing apparatus. As the sensor 102, a tablet, an image sensor, a microphone or a temperature sensor etc. is available. A state display unit 103 is adapted to enable the user to know whether the information processing apparatus is being energized or set in the standby state. The sensor 102 and the state display unit 103 constitute a part of a housing unit 104. An electric power saving control unit 105 is adapted to control a controlled object 106 concerning a power consumption within the information processing apparatus in response to the situation that the operation media 100, 101 approach or come in contact with the information processing apparatus. The controlled object 106 might include a part of or whole of the sensor 102 and the state display unit 103, as will be described later on. If the operation media 100, 101 approach or come in contact with the sensor 102, then the electric power saving control unit 105 is actuated by a signal 107 and the controlled object 106 is placed in the non-power saving state by a signal 108. Simultaneously, the state display unit 103 is actuated by a signal 110 so as to display that the information processing apparatus is made active. As shown in FIG. 1, the electric power saving control unit 105 includes a timer

109 that counts a time period after the operation media 100, 101 has been away from the sensor 102. If the condition that the operation media 100, 101 had been away from the sensor 102 continues a predetermined time or more, then the controlled object 106 is wholly or partly set in the power saving state and the state that the information processing apparatus is placed in the standby mode is displayed on the state display unit 103. Although the state display unit 103 and the signal 110 are not indispensable elements of the present invention, high operability that will be described in the following embodiments can be realized by additionally providing the state display unit 103 and the signal 110.

FIG. 2 is a diagram showing a time relationship between the operation media 100, 101 and the distance of the information processing apparatus and the states of the information processing apparatus. Initially, when the operation media 100, 101 are sufficiently distant from the sensor 102, the controlled object 106 is in the power saving state and the situation that the information processing apparatus is in the standby mode is displayed on the state display unit 103. As shown in FIG. 2, when a distance between the operation media 100, 101 and the sensor 102 becomes less than the distance  $d$ , the controlled object 106 is placed in the non-power saving state and the situation that the information processing apparatus is energized is displayed on the state display unit 103. Even when the operation media 100, 101 are temporarily away from the distance  $d$  after the controlled object 106 had been set in the non-power saving state, if time periods  $t_1$ ,  $t_2$ , for example, are shorter than a predetermined time  $T$ , then the non-power saving state is continued as shown in FIG. 2. It is customary that, when character strings are written with a pen, for example, the pen is detached from a tablet or the like in each stroke of character or between characters. In this case, if the non-power saving state is not retained in such a short period of time, then it is unavoidable that operability of the information processing apparatus is lowered considerably. Finally, after a sufficiently long period of time was passed since the operation media 100, 101 had been away from the distance  $d$ , the controlled object 106 is set again in the power saving state and the condition that the information processing apparatus is in the standby mode is displayed on the state display unit 103. Operation that the state of the information processing apparatus is detected when the operation media 100, 101 are brought in contact with the sensor 102 is a special case that the value of  $d$  in FIG. 2 is zero. The processing therefor is similar to those described above and therefore need not be described herein.

FIGS. 3 and 4 are flowcharts showing examples of the processing for effecting an electric power saving control and a state display control on the basis of the situation that the operation media approach the information processing apparatus.

FIG. 3 shows the processing that the operation media 100, 101 approach the information processing apparatus and the controlled object 106 is switched from the power saving state to the non-power saving state. In FIG. 3, the controlled object 106 is set in the power saving state initially. Referring to FIG. 3, following the start of operation, it is determined in decision step 301 whether or not the operation media 100, 101 approach the information processing apparatus. If the operation media 100, 101 do not approach the information processing apparatus yet as represented by a NO at decision step 301, then the decision step 301 is repeated until the operation media 100, 101 approach the information processing apparatus. If the operation media 100, 101 approach the information processing apparatus as represented by a YES at decision step 301, then the processing proceeds to the next step 302, whereat the controlled object 106 is set in the non-power saving state and the condition that the information processing apparatus is energized is displayed on the state display unit 103. Then, the processing is ended.

FIG. 4 shows the processing that the operation media 100, 101 go away from the information processing apparatus and the controlled object 106 is switched from the non-power saving state to the power saving state. Initially, the controlled object 106 is set in the non-power saving state. Referring to FIG. 4, following the start of operation, it is determined in decision step 401 whether or not the operation media 100, 101 are away from the information processing apparatus. If the operation media 100, 101 are away

from the information processing apparatus as represented by a YES at decision step 401, then the processing proceeds to step 402, whereat a count value of the timer 109 is cleared to zero and then the timer 109 is activated to count. In the next decision step 403, it is determined whether or not the operation media 100, 101 approach the information processing apparatus. If the operation media 100, 101 are not close to the information processing apparatus as represented by a NO at decision step 403, then the processing returns to the decision step 401. If the operation media 100, 101 are approaching the information processing apparatus as represented by a YES at decision step 403, then the processing proceeds to step 404, whereat a count value of the timer 109 is measured. Then, it is judged in the next decision step 405 whether or not the count value of the timer 109 is larger than the predetermined value T. If the count value of the timer 109 is smaller than the predetermined value T as represented by a NO at decision step 405, then the decision step 403 is repeated. If on the other hand the count value of the timer 109 is larger than the predetermined value T as represented by a YES at decision step 405, then the processing proceeds to step 406, whereat the controlled object 106 is set in the power saving state and the condition that the information processing apparatus is in the standby mode is displayed on the state display unit 103. Then, the processing is ended. When the electric power saving control and the state display control are effected on the basis of the contact situation of the operation media 100, 101, "approach decision" in decision steps 301 in FIG. 3 and decision steps 401, 403 is replaced with "contact decision". Hence, the same processing flowchart is provided and therefore need not be described herein.

Depending on the type and size of the information processing apparatus, such as the pocket type, the handy type, the portable type, the desktop type and the floor type, in order to avoid work and thinking of the user from being interrupted, it is preferable to set the predetermined value T necessary for monitoring the timer 109 in a range of from about several minutes to several tens of minutes similarly to those generally set in the electric power saving control operation when the keyboard is not operated. However, in the information service apparatus such as the kiosk or the like for providing information to many and unspecified persons, it is preferable that the information processing apparatus may not be set in the standby mode after about ten and several seconds but instead, the information processing apparatus may generate a message which urges the user to operate the apparatus or which becomes helpful for the user to operate the apparatus. Further, it becomes more convenient for the user that, if the predetermined value T can be set or updated when the user begins to use this information processing apparatus. Furthermore, it is preferable that the predetermined value T is not made constant and can be varied freely. By way of example, time periods T1, T2, . . . , Tn during which the operation media approach the information processing apparatus after the operation media had been away from the information processing apparatus and the controlled object had been set in the non-power saving state are measured in advance and the predetermined time T may be varied freely in response to, for example, the maximum value thereof, the average value thereof or histogram thereof. If the predetermined time T is extended in proportional to the maximum value, for example, then the time out value of T is extended in unison with a work in which the user frequently watches a picture on the display screen while not moving the operation media so much, user's peculiar way of operating the information processing apparatus such as the slow movement of the pen and the user's skill. With this arrangement, it is possible to prevent the information processing apparatus from being placed in the standby mode unintentionally.

According to the arrangement shown in the functional block diagram of FIG. 1 and the processing shown in the flowcharts of FIGS. 3 and 4, the information processing apparatus of the present invention becomes energized immediately after the operation medium such as the pen and the finger approaches or comes in contact with the information processing apparatus and the user can continue to operate the information processing apparatus smoothly while the user's work and thinking are not interrupted even when the operation medium is temporarily away from the information processing apparatus. Further, if the operation medium is not operated for a long period of time, then the controlled object can automatically be set in the power saving standby mode, thereby saving an electric power. In addition, the distance detection sensitivity d used when the approach of the operation medium is detected can be

varied depending on the kinds of sensors as will be described later on.

FIG. 5 is a block diagram showing an arrangement of the hardware of the information processing apparatus according to the present invention. As shown in FIG. 5, there is provided a central processing unit (hereinafter simply referred to as a CPU) 501 which executes a program stored in a memory 512 via a bus 502 to thereby control the whole operation of this information processing apparatus, such as the control of a variety of input/output control circuits, the memory 512, data processing, data transfer and calculation. A sensor 503 detects the approach or contact situation of the operation media 100, 101. The CPU 501 is responsive to a signal 515 from a sensor control circuit 504 to execute the program processing and the electric power saving control of the controlled object 106 (see FIG. 1) under the control of the electric power saving control unit 105 (see FIG. 1). Also, the condition that the information processing apparatus is energized or set in the standby mode is displayed on the state display unit 103 (see FIG. 1). The signal 515 indicative of the approach or contact situation of the operation media 100, 101 might be any of an interrupt signal and a status signal for the CPU 501. The aforementioned timer 109 (see FIG. 1) counts a time passed after the operation media 100, 101 had been away from the sensor 503. A display device 506 is formed of some suitable display devices such as a liquid crystal display (LCD) device or the like and displays thereon characters, graphic image, image, picture, hand-written information or audio data under the control of a display control circuit 505. A clock pulse control circuit 508 is adapted to control a period of a clock pulse of electronic circuits in response to a signal 509 supplied thereto. A power supply voltage control circuit 510 is adapted to control the power supply voltage of the electronic circuits in response to a signal 511 supplied thereto. As shown in FIG. 5, as the controlled object, there can be enumerated a whole of or a part of electronic circuits, such as the CPU 501, the memory 512, the clock pulse control circuit 508, the power supply voltage control circuit 510, the timer 109, the sensor 503, the display device 506, a file apparatus 514, the sensor control circuit 504, the display control circuit 505, and a file apparatus control circuit 513. The file apparatus control circuit 513 is adapted to control the file apparatus 514 such as a floppy disk apparatus, a hard disk apparatus and an optical file apparatus. The file apparatus 514 and the file apparatus control circuit 513 are not indispensable for the arrangement of the information processing apparatus according to the present invention. Although a keyboard, a mouse, etc., is connected to the information processing apparatus as other apparatus, these elements are not directly related to the present invention and therefore need not be described herein.

As the controlled object 106 that is controlled so as to save an electric power according to this embodiment, there are roughly classified two kinds of controlled objects, i.e., power supply voltage and clock pulse.

As a method of controlling the power supply voltage, there are enumerated the following examples:

- (1) A power supply voltage of a whole of or a part of an electronic circuit incorporated within the information processing apparatus is switched from a high voltage to a low voltage (e.g., a combination of high voltage and low voltage is 5 V, 3 V or 3 V, 2 V, etc.);
- (2) When the display device 506 is of a liquid crystal display device, for example, there are available two kinds of liquid crystal display device with a so-called back light and a liquid crystal display device without the back light. When the display device 506 is formed of the liquid crystal display device with the back light, a brightness of the back light (not shown) is reduced or the back light is turned off by lowering or interrupting the power supply voltage of the back light;
- (3) When the information processing apparatus is connected with the file apparatus 514 such as the floppy disk apparatus, the hard disk apparatus and the optical disk apparatus, the supply of the voltage to a drive motor (not shown) of the file apparatus 514 is stopped;

(4) A function similar to a so-called resume function is effectively utilized. That is to say, a part of the memory 512 is formed as a nonvolatile memory (not shown) such as a flash memory or the like and contents stored in a register and a work memory immediately before the electric power saving control is started are saved in the nonvolatile memory. Then, all powers other than those of the CPU 501, the sensor 603, the sensor control circuit 504 and the display control circuit 505 are turned off. When the information processing apparatus becomes active, then the above-mentioned powers are turned on and the contents saved in the nonvolatile memory are recovered; and

(5) When the display device 506 is formed of the liquid crystal display device with the back light, a brightness of the back light is reduced or the back light is turned off by varying a frequency or duty ratio of a clock pulse input to a control circuit (e.g., inverter, etc.,) of the back light.

As a method of controlling the clock pulse, there are enumerated the following examples:

(6) Frequencies of clock pulses of all electronic circuits other than the sensor 503 and the sensor control circuit 504 are lowered from predetermined values of the non-power saving state in which the information processing apparatus is operated to the full or the supply of such clock pulses is stopped; and

(7) A display on the liquid crystal display device, for example, is eliminated by stopping the supply of a clock pulse of a video memory (not shown) incorporated within the display control circuit 505.

Although the CPU 501 also may be de-energized in the case of (7), if the signal 515 from the sensor control circuit 504 is supplied to the CPU 501 as the interrupt signal, then the CPU 501 can be returned to the non-power saving state.

In FIG. 5, when each of display elements forming the display device 506 is a flat display panel in which pixels are arrayed in a two-dimensional fashion, in addition to the liquid crystal display panel, it is possible to utilize some proper display devices, such as an LED panel, an EL (electroluminescence) panel, a plasma display panel and a CRT (cathode ray tube). As a method of displaying the condition that the information processing apparatus is in the standby mode or is in the active state, there can be enumerated the following methods:

(A) Some proper display devices such as a liquid crystal, a lamp, an LED, an LED and a plasma display device are individually provided in the display device 506 in response to the above-mentioned two states of the information processing apparatus;

(B) There is provided any one of the aforesaid display devices and a brightness thereof, a color thereof or a blinking period thereof is varied;

(C) Different sounds corresponding to the above-mentioned respective states are emanated from some suitable sound generating means such as a buzzer or the like; and

(D) An audio message is output from a loudspeaker.

Embodiments that utilize several kinds of operation media and corresponding sensors will be described hereinafter. Prior to describing the embodiments, concerning the typical kinds of tablets which are one of the sensors, specifications such as a transparent tablet, an opaque tablet, an approach detection type tablet, a contact detection type tablet and the kinds of operation media that can be detected are illustrated on the following table 1.



TABLE 1

---

## CHARACTERISTICS OF TYPICAL TABLETS

detection operation medium

Kinds of

trans-

characteristic

part of

pen-shaped

exclusive

tablets

parency

approach

contact

press

body

member

pen re-marks

---

Electro-

opaque

.largecircle.

.largecircle.

.largecircle.

X X necessary

pen-point

magnetic switch to

induction detect

system contact

Capacitance

trans-

X .largecircle.

X .largecircle.

X possible

pen is

system parent conductive

Electrostatic

trans-

.largecircle.

.largecircle.

X .largecircle.

X possible

pen is

coupling

parent conductive

system

Pressure-

trans-

X .largecircle.

X .largecircle.

.largecircle.

not

sensitive

parent necessary

resistance

system

Transmission

trans-

X .largecircle.

.largecircle.

X X necessary

ultra-sonic

pen type

parent transmission

ultra-sonic from pen

system

Surface

trans-

X .largecircle.

.largecircle.

.largecircle.

X possible

pen is

acoustic wave

parent ultra-sonic

type ultra- absorption

sonic system property

(e.g.,

rubber)

Optical

trans-

.largecircle.

.largecircle.

X .largecircle.

.largecircle.

not

system parent necessary

---

Embodiments that utilize the characteristics of the above-mentioned tablets on the table 1 will be described below.

FIGS. 6 and 7 show in a cross-sectional structure fashion the embodiments in which an approach detection type or a contact detection type tablet such as an operation medium or the like and the flat display panel are integrally formed with a housing portion of the information processing apparatus of the present invention. As a method of integrally forming the tablet and the flat display panel, there can be enumerated the following methods:

- (a) Tablet elements and display elements are alternately arrayed and mounted on the same surface of one display panel in a two-dimensional fashion;
- (b) A tablet is formed on one surface of the same display panel and a display device is formed on the other surface of the same display panel; and
- (c) A tablet panel and a display panel are laminated in the upper and lower direction.

FIGS. 6 and 7 show the method (c). The arrangement in which the tablet and the display panel are integrally formed with each other will hereinafter be referred to as "pen/finger input medium" for simplicity.

FIG. 6 shows the embodiment which utilizes the pen/finger input medium in which a display portion is laminated on the surface side of the housing portion and a tablet is laminated on the inside portion of the housing portion. As shown in FIG. 6, a display portion 603 is formed of a liquid crystal display panel 602 with a back light 604, for example. A tablet 601 is an electromagnetic induction system tablet. If a stylus pen 600 for the electromagnetic induction system tablet 601 on the table 1 is used as an operation medium, then as is conventional, the approach of the stylus pen 600 can be detected even when a

distance between the pen 600 and the tablet 601 is about 10 mm. Therefore, even when the liquid crystal display panel 603 with the back light 604 having a thickness of about 5 to 7 mm and a surface protecting glass 607 having a thickness of several millimeters are interposed between the stylus pen 600 and the tablet 601, the approach of the stylus pen 600 can be detected through the liquid crystal display panel 603 and the surface protecting glass 607. Accordingly, the electric power saving control and the display control described in the embodiment shown in FIGS. 1 through 5 are effected in response to the approach situation of the stylus pen 600. Particularly, in the display control method, if handwriting information input with the pen is displayed in an inking display fashion or in a cursor display fashion at the same position as the position at which information is hand-written at the same time when the above information is input, then the user can confirm with ease that the information processing apparatus is energized. In addition, only moving the stylus pen 600 near the tablet 601 without special operation, the user can operate the stylus pen 600 spontaneously such as when the user inputs information by hand-writing or the like.

The electromagnetic induction system tablet 601 can also effect the contact detection (see table 1). As shown in FIG. 6, the stylus pen 600 has on its top formed a pen point switch 609. When the ON- or OFF-state of the switch 609 is detected after the approach of the stylus pen 600 was confirmed by the tablet 601, it can be determined on the basis of the detected result whether or not the stylus pen 600 is brought in contact with the surface protecting glass 607. Therefore, even when the pen point switch 609 is brought in contact with portions other than the surface protecting glass 607 inadvertently, the pen point switch 609 is not located close to the tablet 601 and hence such unintentional contact of the switch 609 can be neglected. As described above, by effectively utilizing the electromagnetic induction system tablet, it is possible to realize the pen/finger input medium of the display panel-built in type structure which can effect both the approach detection and the contact detection.

FIG. 7 shows a built-in structure of another example of the pen/finger input medium in which a tablet is laminated on the surface of a housing portion and a display portion is laminated on the inside thereof. As shown in FIG. 7, an approach or contact detection type tablet 701 serves both as the tablet and the surface protecting glass. The tablet 701 is made of a transparent material so that the user can visually confirm the display portion from the outside. As the transparent tablet 701, there can be used any one of a capacitance system tablet, an electrostatic coupling system tablet, a pressure sensitive resistance system tablet, a transmission pen type ultrasonic system tablet and a surface acoustic wave type ultrasonic system tablet (see table 1). Because the electrostatic coupling system tablet is formed of electrodes disposed on the tablet surface in a stripe-shaped fashion and a conductive member such as a pen or the like to detect the change of capacitance, the capacitive coupling system tablet can also detect the approach of the pen/finger input medium. Further, the optical system tablet can detect both the contact and approach of the pen/finger input medium depending on the distance in the height direction from a touch-sensitive surface of an array of sensing and emitting devices disposed around a bezel (frame portion encircling the tablet). More specifically, if the array of sensing and emitting devices is set at the position distant from the touch-sensitive surface, then the optical system tablet can detect the approach of the pen/finger input medium. If on the other hand the array of sensing and emitting devices is located to the extent that the array of sensing and emitting devices is almost brought in contact with the touch-sensitive surface, then the optical system tablet can detect the contact of the pen/finger input medium (see table 1).

In FIG. 7, the electric power saving control method based on the approach or contact detection, the display control method and the kinds of the flat display panels are treated in the same way as those of the example shown in FIG. 6 and therefore need not be described herein.

If a display panel having a thickness of less than several millimeters and which has no a back light provided therein is used as the liquid crystal display panel 603 shown in FIGS. 6 and 7 instead of the

liquid crystal display panel with the back light, then it becomes possible to detect a distant operation medium as compared with the case that an operation medium is detected via the display panel with the back light. Therefore, when the operation medium is approaching, the controlled object can be switched to the non-power saving state, i.e., set in the active state earlier than the case that the display panel with the back light is used. Furthermore, if a semi-transparent type display panel is used as the liquid crystal display panel 603 and the electric power saving control is effected such that the back light is in its OFF-state while the liquid crystal display panel is still being energized, then when the operation medium approaches the information processing apparatus, the displayed content on the display panel can be visually confirmed by the user. Hence, the electric power saving effect can be achieved and also the user can continue his own interrupted work and thinking smoothly.

As examples of the application of the pen/finger input device shown in FIGS. 6 and 7, there can be enumerated a pen-base personal computer, a pen-input type word processor, a handwriting input apparatus, a handy terminal apparatus, a portable computer, an ATM (automated teller machine), an information guide apparatus, a POS (point of sales) system terminal apparatus and so on that can be operated with a pen or finger. Of the floor-type information processing apparatus and the desktop type information processing apparatus, if the tablet is provided not only in the display portion but also in other housing portion of the apparatus, then it becomes easier for the user or operation medium to approach the apparatus from a variety of directions. The tablet, however, need not be provided in the place that the user or operation medium cannot approach usually, such as a bottom of the apparatus or a portion near the leg portion of the apparatus. The above-mentioned approach or contact detection sensor might be provided in the place that the user or operation medium can approach the apparatus with ease. In the case of the small-sized handy equipment such as an electronic calculator, a portable computer, an electronic memo, a handy terminal apparatus or the like, it is frequently observed that the users are annoyed by an unintentional actuation of such equipment because such small-sized handy equipment is designed to be sensitive so that they can be energized readily even with the slight touch of hand, etc. In that case, it is preferable to use a tablet that can be energized with a proper pressure of hand, etc. The pressure detection function indicated on the foregoing table 1 can be realized with a proper pressure by using the electromagnetic induction system tablet and the ultrasonic system tablet. Alternatively, in the pressure-sensitive resistance system tablet, some suitable members that might be called dot spacers are disposed at a constant interval in a two-dimensional fashion in order to maintain a very small spacing between transparent conductive films or between a transparent conductive film and a glass substrate with a transparent electrode. If a pressure-sensitive resistance system tablet having a very small spacing is utilized, then the tablet is made insensitive to the extent that the tablet cannot respond to a slight touch of hand and finger.

The pen/finger input device that had been described so far with reference to FIGS. 6 and 7 can be applied to IC (integrated circuit) cards. FIGS. 8 and 9 are respectively a conceptual diagram and a cross-sectional view of a CPU-incorporated type IC card having the pen/finger input device provided on its surface. As illustrated, by providing the pen/finger input device at least on one card surface, it is possible to realize an electronic memo in which the user can readily input data by the handwriting, as will be described later on.

FIG. 9 shows an example of the electronic memo in which display-built-in type pen/finger input devices 802, 804 are provided on both the front and rear surfaces of the IC card. If a polymer dispersion type liquid crystal having a thickness of, for example, several 100s of microns is used as the display device of the pen/finger input devices 802, 804, then a polarizing plate need not be provided and an ultra-thin type display panel with a high contrast can be realized without using the back light. The tablet might be formed of any one of the earlier noted electromagnetic induction system tablet, capacitance system tablet, electrostatic coupling system tablet, pressure-sensitive resistance system tablet, transmission pen type ultrasonic system tablet or surface acoustic wave type ultrasonic system tablet. An operation

medium 800 might be formed of a pen, a finger or the like in accordance with the types of the above-mentioned tablets. In FIGS. 8 and 9, reference numeral 803 denotes a 68-pin 2-column two-piece type connection terminal conforming to the specification of the JEIDA (Japan Electronic Industry Development Association) Version 4.1 that is the standard for IC cards, for example. It is to be desired that an interface specification, an attribute specification, an electrical specification and an physical specification are based on the standard specification as much as possible.

Although the CPU-incorporated type cards are slow in developing the standardization as compared with memory cards at present, the ISO (International Organization for Standardization) is now proceeding the international standardization work, and physical specifications, such as shape of card, dimension of terminal, position of terminal, etc., are almost determined accordingly. In FIG. 9, reference numeral 805 denotes a package portion in which a CPU or an electronic circuit such as a flash memory, which will be described later on, is incorporated. A thickness of the package portion 805 is adjusted such that the whole thickness of the IC card including the pen/finger input devices 802, 804 is based on the above-mentioned standard specification.

By using the IC card type electronic memo of the present invention, it is very convenient for the user to write down an idea occurred or obtained information during his movement or his telephone call impromptu. If the user always carries the electronic memo of the present invention in the pocket under the condition that the electronic memo is in the power-saving state, the electronic memo is set in the non-power saving state when the user writes down input data with the pen or finger and then the tracing of such handwriting is displayed in an inking fashion, then the user can visually confirm at once that the electronic memo is energized and the user can input data naturally as if the user were writing down the idea on a memo without interrupting a series of operation. In particular, because the display-built-in type pen/finger input devices 802, 804 are provided on both the front and rear surfaces of the IC card as shown in FIG. 9, the user can take a note of an idea or information impromptu as if the user took a note of an idea or information on blank sheets of paper. Further, as is well-known, if the pressure-sensitive resistance system tablet, the capacitance system tablet, the electrostatic coupling system tablet and the surface acoustic wave type ultrasonic system tablet that can detect the touch of the finger are utilized, then the user can input information into this electronic memo only with the finger even when the user has nothing to write with such as a pen or the like at hand. The information input by the handwriting is stored in a nonvolatile memory such as the flash memory or the like incorporated within the electronic memo. Thereafter, if memo information stored in the flash memory is read out by the personal computer at the office or at home and the idea or information is classified, then it is very convenient for the user to effectively utilize such useful information. Further, the front surface and rear surface of the IC card can be properly used, such as when the front surface of the IC card is used as a memo for writing down telephone numbers or the like and when the rear surface thereof is used as a memo for writing down an idea.

If in the electronic equipments shown in FIGS. 6, 7 and 9 a handwritten memo stored in the flash memory is read out during the power saving period, characters and graphic patterns are automatically recognized and then the recognized results are stored in the flash memory together with the handwritten memo, then when the handwritten memo and recognized results are organized later by the personal computer or the like, the whole of or a part of characters or graphic patterns is coded so that such coded information can be more effectively utilized as compared with the handwritten information, such as when the coded information is effectively utilized as a data base of an address book or the like. As the recognized result, there may be stored a unique result code if the handwritten memo can be recognized reliably. If on the other hand the handwritten memo is illegible and cannot be recognized automatically, with respect to handwritten characters whose similarity to a recognition standard pattern is comparatively high, a plurality of nominated handwritten characters may be coded and then stored as the recognized results. In this case, if there are characters and graphic patterns that cannot be recognized

automatically, then the handwritten memo will be utilized as auxiliary information that is required by the user to recognize and code the handwritten memo in a manual fashion. Further, it is frequently observed that the handwritten memo that the user wrote in a hurry cannot be read even by man or it is very cumbersome for the user to write down a memo while standing. In this case, if a sound memo function (not shown) formed of a microphone, an A/D (analog-to-digital) converter and a nonvolatile memory or the like is added to or is used together with the equipments shown in FIGS. 6, 7 and 9, the above-mentioned electronic memo can be effectively utilized as a more reliable handwritten auxiliary equipment or audio memo. Further, when a telephone number is input on a memo in the form of only numerals, if there are displayed a plurality of handwritten numeral input boxes of a predetermined digits and one numeral is written per box, then it is needless to say that a numeral recognition probability can be increased because there are less recognition standard patterns and numerals are input one by one.

In the respective embodiments using the aforesaid tablets, the coordinate input that is the original function of the tablet and the approach or contact detection function are both used. Also, the electric power saving control operation such as the tablet control, the decrease of the clock frequency of the control circuit or a low voltage driving or the like is carried out such that the tablet is operated as only the approach or contact sensor. Further, such a variant is also possible that the approach or contact situation of the operation medium can constantly be monitored by using approach/contact detection exclusively-designed sensor such as an image sensor, a microphone or a temperature sensor instead of the tablet regardless of the situation that the whole of the apparatus is set in the power saving state/non-power saving state. FIG. 20 shows a block diagram of the hardware for the above-mentioned case. In FIG. 20, reference numeral 2003 designates an approach or contact detection sensor, and 2004 a sensor control circuit. In this case, an electric power saving control such as a clock pulse frequency control and the power supply voltage control is not carried out as shown in FIG. 20.

Embodiments that utilize sensors other than the tablet will be described below.

FIG. 10 is a conceptual diagram of an apparatus that utilizes image information supplied thereto from some proper image apparatus such as a television camera to judge whether or not the user operation medium approaches. According to this embodiment, as shown in FIG. 10, by effectively utilizing the fact that image information such as the user operation medium obtained from a television camera 1001 is changed considerably, it is determined whether the user operation medium 1000 is approaching or is separated from the apparatus. In FIG. 10, reference numeral 1002 designates a display unit. If a fisheye lens or a wide-angle lens is used as a lens of the television camera 1001, then a wide field of vision around the apparatus can be detected with the result that the approach of the operation medium 1000 can be picked up as a picture more reliably. In addition, in the case of the wide-angle lens, a depth of focus is small and therefore the change of a shading of a picture of a distant scene becomes small and such small change can be neglected.

FIG. 11B shows a time relationship between a black pixel count value  $B(t)$  in a binary image (signal) from the television camera 1001 and the state of the apparatus, i.e., a distance in which the operation medium 1000 is approaching from the condition that no operation medium is staying around the apparatus and comes away from the apparatus after the apparatus was operated in FIG. 10 and the change that the black pixel count value  $B(t)$  in the binary image is changed with time. As shown in FIG. 11, when no operation medium is staying around the apparatus, only a distant scene is changed. However, because such distant scene is not focused, the value of the black pixel count value  $B(t)$  is not changed substantially. In this case, the apparatus is set in the standby mode under the power saving state. When the operation medium 1000 is approaching the apparatus, the operation medium 1000 is started being focused and an image thereof becomes large so that image information is changed considerably and the value of the black pixel count value  $B(t)$  is increased. If the operation medium 1000 approaches a certain distance of the apparatus, then the value of the black pixel count value  $B(t)$



becomes larger than a threshold value .theta. so that the apparatus enters the non-power saving state. Then, it is displayed that the apparatus is made active. During the user operates the apparatus by using the operation medium 1000, the value of the black pixel count value B(t) is changed in response to a motion of hands and fingers. Although it is frequently observed that the value of the black pixel count value B(t) becomes smaller than the threshold value .theta., a time in which the value of the black pixel count value B(t) is smaller than the threshold value .theta. is short and the apparatus continues its non-power saving state. Soon after the user gets away from the apparatus, the value of the black pixel count value B(t) becomes small and then settled in the state that it becomes smaller than the threshold value .theta.. If a duration of this state becomes longer than a predetermined time T, then the information processing apparatus again enters the standby mode under the power saving state.

FIGS. 12 and 13 show examples of flowcharts of the electric power saving control operation and the state display control operation that are executed by using video information from the television camera 1001, respectively. Because the situation that the electric power saving control and the state display control of the value of the black pixel count value B(t) shown in FIG. 11 are changed with time becomes similar to the change of the distance shown in FIG. 2, such situation need not be described herein and only a part inherent in the image information will be described. In any of the flowcharts shown in FIGS. 12 and 13, the processing is executed at the unit of fields corresponding to one picture of image information. A flowchart shown in FIG. 12 corresponds to the flowchart shown in FIG. 3 and is used to judge whether or not the operation medium 1000 approaches the apparatus while the apparatus is in the standby mode under the power saving state. A flowchart of FIG. 13 corresponds to the flowchart of FIG. 4 and is used to judge whether or not the operation medium 1000 is distant from the apparatus for a sufficiently long period of time while the apparatus is made active under the non-power saving state.

Referring to FIGS. 12 and 13, following the start of operation, it is judged in judgement steps 1205 and 1309 whether or not the scanning of one picture screen is completed by the image sensor. Further, in steps 1205 and 1309, the synchronization also is effected. In the next steps 1201 and 1301, image information of analog value is converted into binary value. Then, the processing proceeds to steps 1202 and 1302, whereat the black pixel count value B(t) within the picture screen is referred to. In the next judgement steps 1203, 1303 and 1305, it is judged whether or not the black pixel count value B(t) and the threshold value .theta. are compared with each other. The judgement steps 1202, 1303 and 1305 in which the black pixel count value B(t) and the threshold value .theta. are compared with each other correspond to the distance judgement steps 301, 401 and 403 in FIGS. 3 and 4.

As a method of directly judging a distance between the apparatus and the object by using image information, there is known a method that utilizes a stereoscopy. As shown in FIG. 14, for example, two television cameras 1401 and 1402, each of which is formed of a lens and an image sensor though not shown, are located at positions distant from each other and a distance up to the object is calculated on the basis of a difference (parallax) of the images thereof. In FIG. 14, reference numeral 1405 designates a display portion. If the distance up to the operation medium or the like is sequentially calculated, then it can be determined by the processing similar to those of FIGS. 12, 13 for the black pixel count value B(t) in FIG. 12 that the operation medium approaches or gets away from the apparatus. As shown in FIG. 15, assuming now that optical axes 1403, 1404 of two television cameras 1401, 1402 are made parallel, b is a distance from the lenses of the television cameras 1401, 1402 to the image sensors thereof, D is a spacing between the two television cameras 1401, 1402 and X1, Xr are positions of object images, then a distance a from the lenses to the objects is expressed by the following equation (1):

$$a = bD / \text{vertline.X1 - Xr .vertline.} \quad (1)$$

Accordingly, if corresponding point coordinates X1 and Xr of two images are obtained, then the distance to the object can be expressed by the equation (1). However, if  $X1 = Xr$ , then the object is infinite and therefore excluded from the object whose distance is calculated.

A principle of and an example of a circuit arrangement for obtaining a corresponding point in two images will be described below. FIGS. 16A and 16B are schematic diagrams used to explain the principle of calculating the corresponding point in the two images and FIG. 17 is a block diagram showing the circuit arrangement for calculating the above-mentioned distance.

As shown in FIG. 17, analog signals 1703, 1704 from two image sensors 1401, 1402 are digitized by a sampling and A/D conversion in digitizers 1705, 1706, respectively. Digital signals 1707, 1708 are stored in buffer memories 1709, 1710, each of which is of a frame memory configuration that can store digital image information of one picture screen, for example. FIGS. 16A, 16B respectively show shading images stored in the frame memories, in which reference numerals 1601, 1602 depict images of the operation medium 1400. Reference numeral 1711 in FIG. 17 denotes a feature extracting unit which scans a local mask 1603 of a proper size on each point of an image shown in FIG. 16A to extract a coordinate (X1, Y) of the feature at which the shading pattern within the mask is changed most. The coordinate (X1, Y) is registered in a coordinate value registration unit/shading pattern memory 1712 together with the shading pattern 1604. The size of the scanning mask 1603 may be determined in advance in response to the size of the image such as the operation medium in the distance to be detected. In the image stored in the buffer memory 1710 and which is shown in FIG. 16A, the feature point extracting circuit 1711 scans the detected feature point coordinate (X1, Y) and respective points on the same Y coordinate with a local mask 1605 of the same size as the local mask 1603. Then, shading patterns obtained from respective points and the registered pattern 1604 are compared with each other by a pattern matching unit 1714, thereby detecting the most similar shading pattern 1601 and its coordinate (Xr, Y). In FIG. 17, the Y coordinate common to the two images shown in FIGS. 16A, 16B is supplied from the coordinate value registration unit 1712 to the buffer memory 1710 in response to a signal 1719, and the shading pattern 1604 (see FIG. 16A) is supplied to the pattern matching unit 1714. In this way, the corresponding points (X1, Y) and (Xr, Y) can be obtained. In FIG. 17, reference numeral 1717 denotes a distance judging unit which calculates a distance from X1, Xr obtained from signals 1713, 1716 and the equation (1) and, determines whether or not the calculated result is larger than the threshold value  $\theta$ . similarly to FIG. 12. A judged result is output from the distance judging unit 1717 as a signal 1718. In FIG. 17, because the two images shown in FIGS. 16A, 16B are processed by using the two-dimensional local masks 1603 and 1605, the buffer memories 1709, 1710 may be replaced with a two-dimensional local memory that can be realized by connecting a serial-input and serial-output shift register having a capacity of (n-1) rasters and serial-input and parallel-output registers having n.times.n pixels. As described above, the approach detection processing can be effected by a real time processing in synchronism with the scanning of the picture screen or by a so-called off-line processing during the blanking period.

FIG. 18 shows an example of an arrangement of an apparatus for detecting the approach or contact of the operation medium by utilizing acoustic information. As shown in FIG. 18, an operation medium 1800 provided as acoustic information such as a voice and a sound wave is detected by a microphone 1801. Although it is preferable that the microphone 1801 is of a non-directional microphone as much as possible so that the user can detect the operation medium 1800 by accessing the operation medium 1800 from any direction, microphones may be attached to side surfaces and rear surface of the housing as shown by reference numerals 1802, 1803, 1804 in FIG. 18. In FIG. 18, reference numeral 1805 designates a display portion.

When acoustic information is utilized to detect the approach or contact of the operation medium, there are proposed the following methods utilizing conventional technologies:

(i) Method of detecting an input sound wave having the same frequency spectrum as that of a previously-registered particular sound wave;

(ii) Method of judging a standard pattern of a previously-registered word speech or sentence and a feature pattern of the input speech in a pattern matching fashion by using a speech recognition technique; and

(iii) Method of determining only a voice of a particular speaker by utilizing a speaker verification technique.

As the method (i), there are known various methods such as to generate a sound by hitting and rubbing an object around the apparatus or by playing a flute or the like. As the method (ii), there are roughly classified two kinds of voice recognition techniques depending on talkers, such as a talker dependent voice recognition system and a talker independent voice recognition system. In this embodiment, any one of the talker dependent voice recognition system and the talker independent voice recognition system may be utilized. Further, as the feature parameters used in the methods (ii) and (iii), there are known a great variety of feature parameters such as a filter bank, a linear predictive coefficient, k parameter, a power spectrum, a zero-cross number, a formant frequency, and an average pitch frequency. Any one of them may be utilized in this embodiment.

FIG. 19 shows an example of the processing apparatus that detects an operation medium by utilizing acoustic information. As shown in FIG. 19, when an operation medium 1800 provided as acoustic information approaches or comes in contact with the apparatus, an analog acoustic signal 1901 is obtained from a microphone 1801. The acoustic information is sampled and digitized by a sampling and digitizing unit 1902. In this case, the acoustic information is sampled by effectively utilizing a ratio of power information to band power or a ratio of low band power to wide band power and so on. A feature extracting unit 1903 is adapted to any one of the above-mentioned frequency spectrum and the feature parameters or a combination thereof. There is provided a standard pattern unit 1904 in which a standard pattern 1908 of the contents corresponding to the above-mentioned (i), (ii) and (iii) is registered in advance. The feature parameter registered in the standard pattern unit 1904 is the feature parameter of the same kind as that of the input pattern 1907 extracted by the feature extracting unit 1903. A pattern matching unit 1905 is adapted to judge a similarity by verifying the input pattern 1907 and the standard pattern 1908. An approach or contact judging unit 1906 judges the approach or contact of the object on the basis of such similarity.

As other methods of detecting the approach or contact of the operation medium, there is known a method of detecting the approach or contact of the operation medium by detecting the change of a temperature. Because a bodily temperature is higher than that of the housing of the apparatus, when the user approaches or comes in contact with the apparatus with fingers or hands or blows on the apparatus, the change of a temperature is detected by temperature sensors distributed on the surface of the housing of the apparatus. As is conventional, if a thermocouple or thermistor is utilized a temperature sensor, a distributed structure of such temperature sensor can be realized. As a further method of detecting the approach or contact of the operation medium, there is known a method of detecting a presence or absence of the object in a short distance by utilizing an intensity of a reflected wave of an ultrasonic wave or infrared ray emitted from the apparatus or a method of calculating a distance to the object by detecting a phase delay of a reflected wave, etc.

Using the embodiments to which the tablets, the television camera, the stereoscopy, the microphone, the sensor such as the temperature sensor, and the liquid crystal, etc., are applied together with the further embodiment of the pen/finger input device in which the tablet is integrally formed with, for example, the television camera and the microphone as the display portion, the present invention can be applied to various equipments that are operated with a finger or pen. That is to say, the present invention can be applied to a great variety of equipments, such as the pen-based personal computer, the pen-input word

processor, the handwriting input apparatus, a liquid crystal OHP (overhead projector), the electric calculator, the small computer, the electronic memo, an electronic book, an electronic register, the handy terminal apparatus, the consoles of process and plant, the kiosk such as the POS terminal apparatus, the ATM, the street information guide apparatus and a new media terminal apparatus, a mobile navigation apparatus, an oscilloscope, the automatic vending machine, OA (office automation) equipments such as a table having an input unit and a display unit or the like, computer related equipments, communication equipments, FA (factory automation) equipments, information guide equipments, measurement equipments, consumer equipments, domestic electrification equipments, mobile equipments, game equipments, etc.

As described above, according to the present invention, it is possible to realize the system in which the apparatus is set in the power saving mode when the apparatus is not in use and the apparatus can be used immediately after the pen or finger approaches or comes in contact with the apparatus. Accordingly, it can be expected that a remarkable power saving effect can be achieved on the whole of the apparatus, and the user can readily resume his work or thinking that was interrupted when the user left his seat. Therefore, it is possible to realize the apparatus system having excellent operability.

Having described preferred embodiments of the invention with reference to the accompanying drawings, it is to be understood that the invention is not limited to those precise embodiments and that various changes and modifications could be effected therein by one skilled in the art without departing from the spirit or scope of the invention as defined in the appended claims.

The EPO does not accept any responsibility for the accuracy of data and information originating from other authorities than the EPO; in particular, the EPO does not guarantee that they are complete, up-to-date or fit for specific purposes. Claims not available for **JP 6119090 (A)**

Claims of corresponding document: **US 5396443 (A)**

[Translate this text](#) [Claims Tree](#)

What is claimed is:

1. An information processing apparatus comprising: a housing; a detecting means for detecting whether a user-associated medium at least approaches at least a part of a housing of said apparatus; and a control means for effecting control wherein, if said user-associated medium at least approaches said detecting means, a controlled object is set in a non-power saving state, and wherein, if said user associated medium is distant from said detecting means for at least a predetermined constant period of time, at least a part of said controlled object is set in a power saving state.
2. The information processing apparatus according to claim 1, further comprising a state display means including a display means and for displaying on said display means that said apparatus is in one of a standby state and an active state in response to said power saving state and said non-power saving state, respectively.
3. The information processing apparatus according to claim 2, wherein said display means is a flat display panel.
4. The information processing apparatus according to claim 3, wherein said flat display panel is a liquid crystal display panel.
5. The information processing apparatus according to claim 3, wherein said flat display panel has a laminated monolithic structure constituting a part of said housing.
6. The information processing apparatus according to claim 3, wherein a shape of the housing of said

apparatus, an interface specification such as connectors, an attribute specification, an electrical specification, and a physical specification are based on a standard specification of an IC card.

7. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said controlled object is a voltage power supply incorporated in said apparatus and said control means sets a power supply voltage to at least a portion of said apparatus to a high voltage when said controlled object is in said non-power saving state and to a low voltage when said controlled object is in said power saving state.

8. The information processing apparatus according to claim 7, wherein said control means sets said power supply voltage to 0 volts when said controlled object is in said power saving state.

9. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said controlled object is a clock generating a frequency of a clock pulse for driving at least a portion of said apparatus and said control means sets said clock pulse frequency to a predetermined maximum value when said controlled object is in said non-power saving state and sets said clock pulse frequency to a predetermined value when said controlled object is in said power saving state.

10. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said controlled object is a driving motor and said control means energizes said driving motor when said controlled object is in said non-power saving state and de-energizes said driving motor when said controlled object is in said power saving state.

11. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said detecting means is a tablet incorporating a detector arrangement.

12. The information processing apparatus according to claim 11, wherein said control means sets said tablet in said power saving state when said detecting means detects that said user-associated medium has not at least approached at least a part of said tablet for at least a predetermined period of time, and sets said tablet in said non-power saving state so that said tablet can detect a coordinate when said detecting means detects that said user-associated medium at least approaches at least a part of said tablet.

13. The information processing apparatus according to claim 11, wherein said detecting means is an electromagnetic induction system tablet.

14. The information processing apparatus according to claim 11, wherein said detecting means is a capacitance system tablet and said user-associated medium is at least one of a stylus pen containing a conductive substance and a part of a user's body.

15. The information processing apparatus according to claim 11, wherein said detecting means is a capacitive coupling system tablet and said user-associated medium is at least one of a pen-shaped member that can write information and a part of a user's body.

16. The information processing apparatus according to claim 11, wherein said detecting means is a pressure-sensitive resistance system tablet and said user-associated medium is at least one of a pen-shaped member that can write information and a part of a user's body.

17. The information processing apparatus according to claim 11, wherein said detecting means is a transmission pen type ultrasonic system tablet and said user-associated medium is a stylus pen having an ultrasonic oscillation function.

18. The information processing apparatus according to claim 11, wherein said detecting means is a

surface acoustic wave type ultrasonic system tablet and said user-associated medium is at least one of a part of a user's body and a stylus pen having a pen point made of a resilient material.

19. The information processing apparatus according to claim 11, wherein said detecting means is an optical system tablet and said user-associated medium is at least one of a pen-shaped member that can write information and a part of a user's body.

20. The information processing apparatus according to claim 11, wherein at least a part of said tablet has a laminated monolithic structure constituting a part of said housing.

21. The information processing apparatus according to claim 11, wherein a shape of said housing of said apparatus, an interface specification such as connectors, an attribute specification, an electrical specification, and a physical specification are based on a predetermined standard specification of an IC card.

22. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said controlled object is a back light of a liquid crystal display panel, and said control means makes said back light bright when said controlled object is in said non-power saving state and makes said back light dark when said controlled object is in said power saving state.

23. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said controlled object is a back light of a liquid crystal display panel and said control means sets a power supply voltage supplied to said back light to a high voltage when said controlled object is in said non-power saving state, and sets the power supply voltage supplied to said back light to a low voltage when said controlled object is in said power saving state.

24. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said controlled object is a back light of a liquid crystal display panel and said control means energizes said back light when said controlled object is in said non-power saving state and deenergizes said back light when said controlled object is in said power saving state.

25. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said detecting means includes a television camera provided in said apparatus and detects at least an approach of said user-associated medium by utilizing image information from said television camera.

26. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said detecting means includes two television cameras provided in said apparatus and detects at least an approach of said user-associated medium by utilizing a stereoscopy based on image informations from said two television cameras.

27. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said detecting means includes a microphone provided in said apparatus and detects at least an approach of a sound of said user-associated medium by utilizing acoustic information from said microphone.

28. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said detecting means includes a temperature sensor provided in said detecting means and detects at least an approach of said user-associated medium by utilizing a detected change of a temperature by said temperature sensor.

29. The information processing apparatus according to claim 1, wherein said detecting means includes a microphone provided in said apparatus and detects at least an approach of a particular user by a speaker identification based on a sound detected by said microphone.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-119090

(43)公開日 平成6年(1994)4月28日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 1/32				
1/04	3 0 1 C	7165-5B		
		7165-5B	G 0 6 F 1/ 00	3 3 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数28(全 17 頁)

(21)出願番号 特願平4-268417

(22)出願日 平成4年(1992)10月7日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 目瀬 道弘

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所マイクロエレクトロニクス  
機器開発研究所内

(72)発明者 上村 俊夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所マイクロエレクトロニクス  
機器開発研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 省電力制御方式

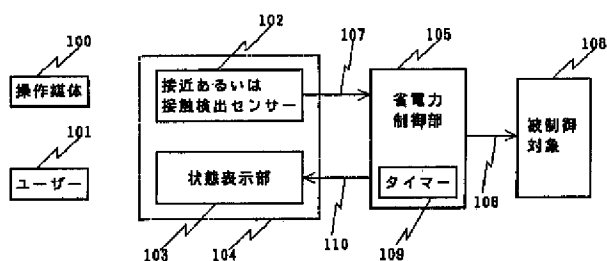
(57)【要約】

【目的】ユーザーが装置を使用しないときは節電し、ペンや指等の操作媒体やユーザー自身が装置に接近あるいは接触するだけで直ちに使用できる方式を実現する。

【構成】装置の筐体部104に、ユーザーが操作する媒体100あるいはユーザー自身101の接近あるいは接触を検出するセンサー102と、装置が使用可か待機中かをユーザーに知らせるための状態表示部103を具備し、省電力制御部109は、該操作媒体100あるいはユーザー自身101の接近、接触あるいは離反状況に応じて、消費電力に係わる被制御対象106を制御する。離反の判定は省電力制御部109に含まれるタイマー109によりなされる。

【効果】大幅な節電効果が期待できるとともに、ペンや指等の媒体やユーザー自身が装置に接近、接触するだけで、離席等で中断された作業や思考を速やかに続行したり、咄嗟にメモを取ることができ、極めて操作性の良い装置を実現できる。

概略機能構成(図1)



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】装置の筐体全体あるいは一部にペンや指等ユーザーが操作する操作媒体あるいはユーザーに付随する媒体が接近したか否かを検出するための接近検出手段と、

該操作媒体あるいはユーザーに付随する媒体が該接近検出手段に接近すれば、被制御対象を非節電状態に設定し、該操作媒体あるいはユーザーに付随する媒体が該接近検出手段から離反した状態が一定時間継続すれば、被制御対象全体あるいは一部を節電状態に設定する制御を行なう制御手段を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】装置の筐体全体あるいは一部にペンや指等ユーザーが操作する操作媒体あるいはユーザーに付随する媒体が接触したか否かを検出するための接触検出手段と、

該操作媒体あるいはユーザーに付随する媒体が該接触検出手段に接触すれば、被制御対象を非節電状態に設定し、該操作媒体あるいはユーザーに付随する媒体が該接触検出手段から離反した状態が一定時間継続すれば、被制御対象全体あるいは一部を節電状態に設定する制御を行なう制御手段を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項3】請求項1または2記載の情報処理装置において、さらに、  
上記節電状態と非節電状態の二つの状態に対応して、該装置がそれぞれ待機中、使用可である旨を該表示手段に表示する状態表示手段を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項4】請求項1または2記載の情報処理装置において、  
上記被制御対象は、装置に内蔵される電子回路の全体あるいは一部の電源電圧であり、 上記制御手段は、非節電状態の場合には該電子回路の一部または全体の電源電圧を高電圧に設定し、節電状態の場合には低電圧に設定することを特徴とする情報処理装置。

【請求項5】請求項1または2記載の情報処理装置において、  
上記制御手段は、節電状態の場合には電子回路の全体あるいは一部を0〔V〕に設定することを特徴とする情報処理装置。

【請求項6】請求項1または2記載の情報処理装置において、  
上記被制御対象は、装置に内蔵される電子回路を駆動するためのクロックパルスの周波数であり、  
上記制御手段は、非節電状態の場合には該クロックパルス周波数を所定の最高値にし、節電状態の場合には周波数を所定値未満又は停止させることを特徴とする情報処理装置。

【請求項7】請求項1または2記載の情報処理装置にお

いて、

上記被制御対象は、駆動モータであり、  
上記制御手段は、非節電状態の場合には該駆動モータを回転し、節電状態の場合には停止させることを特徴とする情報処理装置。

【請求項8】請求項1または2記載の情報処理装置において、

上記接近検出手段あるいは接触検出手段は、タブレットであることを特徴とする情報処理装置。

【請求項9】請求項8記載の情報処理装置において、  
上記制御手段は、上記操作媒体等の接近あるいは接触を検出する場合には、タブレットを節電状態に制御し、接近あるいは接近を検出した後の場合には、タブレットを座標検出ができる非節電状態に制御することを特徴とする情報処理装置。

【請求項10】請求項8記載の情報処理装置において、  
上記接近検出手段または接触検出手段は、電磁誘導式タブレットであることを特徴とする情報処理装置。

【請求項11】請求項8記載の情報処理装置において、  
上記接触検出手段は、静電容量式タブレットであり、  
上記操作媒体は、導電物質を含むスタイラスペンまたは指等ユーザーの身体の一部であることを特徴とする情報処理装置。

【請求項12】請求項8記載の情報処理装置において、  
上記接近検出手段または接触検出手段は、静電結合式タブレットであり、  
上記操作媒体は、筆記可能なペン状部材または指等ユーザーの身体の一部であることを特徴とする情報処理装置。

【請求項13】請求項8記載の情報処理装置において、  
上記接触検出手段は、感圧抵抗式タブレットであり、  
上記操作媒体は、筆記可能なペン状部材または指等ユーザーの身体の一部であることを特徴とする情報処理装置。

【請求項14】請求項8記載の情報処理装置において、  
上記接触検出手段は、発振ペン型超音波式タブレットであり、  
上記操作媒体は、超音波発振機能を有するスタイラスペンであることを特徴とする情報処理装置。

【請求項15】請求項8記載の情報処理装置において、  
上記接触検出手段は、表面弾性波型超音波式タブレットであり、  
上記操作媒体は、指等ユーザーの身体の一部またはペン先が弾性体であるスタイラスペンであることを特徴とする情報処理装置。

【請求項16】請求項8記載の情報処理装置において、  
上記接触検出手段は、光学式タブレットであり、  
上記操作媒体は、筆記可能なペン状部材または指等ユーザーの身体の一部であることを特徴とする情報処理装置。



【請求項17】請求項3記載の情報処理装置において、上記表示手段は、平面表示パネルであることを特徴とする情報処理装置。

【請求項18】請求項17記載の情報処理装置において、上記平面表示パネルは液晶表示パネルであることを特徴とする情報処理装置。

【請求項19】請求項4記載の情報処理装置において、上記非制御手段は、液晶表示パネルのバックライトであり、上記制御手段は、非節電状態の場合には該バックライトを明るく設定し、節電状態の場合には該バックライトを暗く設定することを特徴とする情報処理装置。

【請求項20】請求項4記載の情報処理装置において、上記非制御手段は、液晶表示パネルのバックライトであり、上記制御手段は、非節電状態の場合には該バックライトの電源電圧を高電圧に設定し、節電状態の場合には該バックライトの電源電圧を低電圧に設定することを特徴とする情報処理装置。

【請求項21】請求項1または請求項2記載の情報処理装置において、上記非制御手段は、液晶表示パネルのバックライトであり、上記制御手段は、非節電状態の場合には該バックライトを点灯し、節電状態の場合には該バックライトを消灯することを特徴とする情報処理装置。

【請求項22】請求項8または請求項17記載の情報処理装置において、上記タブレットの全体または一部と上記平面表示パネルは、積層された一体構造をなし、筐体の一部を構成することを特徴とする情報処理装置。

【請求項23】請求項8または請求項17記載の情報処理装置において、上記装置の筐体形状、コネクタ等のインタフェース仕様、属性仕様、電気仕様、及び物理仕様がICカードの標準仕様に準拠することを特徴とする情報処理装置。

【請求項24】請求項1記載の情報処理装置において、上記接近検出手段は、上記装置に設けられたテレビカメラからのイメージ情報を利用することにより、上記操作媒体あるいはユーザーの接近を検出することを特徴とする情報処理装置。

【請求項25】請求項1記載の情報処理装置において、上記接近検出手段は、上記装置に設けられた2台のテレビカメラからのイメージ情報による立体視を利用することにより、上記操作媒体あるいはユーザーの接近を検出することを特徴とする情報処理装置。

【請求項26】請求項1または請求項2記載の情報処理装置において、上記接近または接触検出手段は、上記装置に設けられた

マイクロフォンからの音響情報を利用して、該操作媒体またはユーザーが発声する音声の接近あるいは接触を検出することを特徴とする情報処理装置。

【請求項27】請求項1または請求項2記載の情報処理装置において、

上記接近または接触検出手段は、上記装置に設けられた温度センサーによる温度変化を利用することにより、該操作媒体あるいはユーザーの接近または接触を検出することを特徴とする情報処理装置。

【請求項28】請求項1記載の情報処理装置において、上記接近検出手段は、音声による話者識別により特定ユーザーの接近を検出することを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、低消費電力でかつ操作性の高い情報処理装置に関する。キーボードで操作するパソコン、ワープロ等の情報処理装置、さらには、主としてペンや指等で操作するペンベースパソコン、ペンベースワープロ、電卓、電子手帳、ハンディ端末、プラント等のコンソール盤、自動販売機、現金自動取扱装置や街頭情報サービス装置等のキオスクあるいはタッチ表示部を有するテーブル等の什器などの広範な分野の情報処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ポータブルパソコンやワープロ等の電子装置の一次電池、二次電池あるいは太陽電池等を節約するために、キーボードやマウス等のユーザー操作媒体を長時間操作しない場合、作業続行するために必要な情報を不揮発性メモリに退避してすべての電源を遮断するレジューム等の制御がなされていた。また、電池のむだ使いを防止する技術として、例えば特開平1-271796号公報に記載されているように、外界の光量に応じて液晶表示器の表示面を照明するバックライトの光量を調整するものがあった。この方法は、バックライト付の液晶表示パネルを有するポータブルパソコンやワープロあるいはペンベースの電子機器には、省電力化のみならず画面の視認性向上にある程度有効であった。しかし、ユーザーの使用状況を配慮してないため、例えば長時間離席した場合などに、電池のむだ使いをしてしまうという問題点があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来なされていた方法は、キーボードやマウス等のユーザー操作媒体が付いていない、例えばペンや指等で操作する電子装置において、これらの媒体の操作状況を省電力制御のための情報として利用できなかった。本発明の一つの目的は、装置を長時間操作しない場合に省電力制御を行なうことにより、一次電池、二次電池、太陽電池あるいはAC電源等をむだ使いする問題を解決することであ

る。また、本発明の他の目的は、装置にペンや指を接近あるいは接触するだけで、直ちに使用できる極めて操作性の高い情報処理装置を提供することである。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、少なくとも、装置の筐体全体あるいは一部にユーザーが操作する媒体あるいはユーザー付随する媒体の接近あるいは接触を検出するための手段と、該操作媒体あるいはユーザーに付随する媒体の接近あるいは接触状況に応じて該装置の消費電力を制御する制御手段とを具備する。また、必要に応じて、装置が使用可待機中かをユーザーに知らしめるための状態表示手段を有する。

#### 【0005】

【作用】上記制御手段は、装置内の消費電力に係わる被制御対象を制御し、操作媒体あるいはユーザーが接近検出手段に接近あるいは接触検出手段に接触すれば、被制御対象を非節電状態に設定し、該操作媒体が該接近検出手段あるいは接触検出手段から離反状態が長時間継続すれば、被制御対象全体あるいは一部を節電状態に設定する。あるいは、必要に応じて該節電状態と非節電状態の二つの状態に対応して、該装置がそれぞれ待機中、使用可である旨を該表示手段に表示する。これにより、例えば、ユーザーが装置の電源をつけたまま、長時間離席した場合、自動的に節電状態の待機中にし、ユーザーあるいはユーザーが操作するペンや指等の媒体が装置に接近または接触するだけで、直ちに本装置を使用可能にできる。

#### 【0006】

【実施例】以下、本発明を実施例により説明する。

【0007】図1は本発明の情報処理装置の概略機能構成を示し、操作媒体あるいはユーザーが接近あるいは接触したか否かの状況に応じて動作する例である。100はペンや指等の操作媒体、101は例えば音声等ユーザーに付随する媒体であり、以降特に断わらない限りこれらを総称して“操作媒体等”と言う。102は操作媒体等100、101が接近あるいは接触したか否かを検出するためのセンサーであり、例えばタブレット、イメージセンサー、マイクロフォンあるいは温度センサー等がある。103は装置が使用可待機中かをユーザーに知らせるための状態表示部で、センサー102と表示部103は筐体部104の一部になっている。105は操作媒体等100、101の接近または接触状況に応じて、装置内の消費電力に係わる被制御対象106を制御する省電力制御部である。ここで、被制御対象106には、後述のように、センサー102や状態表示部103の全体あるいは一部が含まれている。操作媒体等100、101がセンサー102に接近あるいは接触すれば、信号107を介して省電力制御部105を動作させ、信号108を介して被制御対象106を非節電状態にするとともに、信号110を介して表示部103に装置が使用可であることを表示

する。また、省電力制御部105は図のようにタイマー109を含み、操作媒体等100、101がセンサー102から離反してからその継続時間を計数し始め、離反状態が所定の時間以上継続すれば、被制御対象106全体または一部を節電状態に設定するとともに、装置が待機中であることを表示部103に表示する。ここに、状態表示部103および信号110は、本発明においては必須要件ではないが、これらを付加することにより、以下の実施例で説明する高い操作性を実現できる。

【0008】図2は操作媒体等と装置の距離および装置状態の時間的關係を表す。最初、操作媒体等がセンサーから十分離れている場合、被制御対象は節電状態で、表示部に待機中であることが表示されている。次に、操作媒体等がセンサーに距離 $d$ 以下に近づけば、被制御対象は非節電状態になり、表示部に使用可であることが表示される。非節電状態になった後操作媒体が $d$ より一時離れても、例えば $t_1$ 、 $t_2$ の時間が所定の時間 $T$ よりも短ければ、図のように非節電状態を継続する。例えばペンを使って文字列を手書き入力する場合、文字の各ストローク間や文字間でペンをアップするが、このような短期間では非節電状態を保持しないと、操作性を著しく低下させてしまうからである。最後に、操作媒体等が $d$ より遠ざかってから、十分長い時間 $T$ 経過後、被制御対象は再び節電状態になり、表示部に待機中であることが表示される。接触検出による動作は、図2の $d$ の値が0である特別の場合であり、同様の処理のためここでは説明を省略する。

【0009】図3、図4は操作媒体等の接近状況に基づき、省電力制御、状態表示制御を行うための処理フローの例を示す。

【0010】図3は操作媒体等が接近し、節電状態から非節電状態へ移行する場合である。図において、最初、被制御対象は節電状態であるとする。まず、判定301で操作媒体等が接近したか否かを判定する。接近していない場合、図のように判定301を繰返し、操作媒体等の接近を待つ。操作媒体等が接近した場合処理302を実行し、被制御対象を非節電状態に設定するとともに、表示部に使用可であることを表示する。

【0011】次に、図4は操作媒体等が離反し、非節電状態から節電状態へ移行する場合である。最初、被制御対象は非節電状態であるとする。まず、判定401で操作媒体等が離反したか否かを判定する。離反しない場合、図のように判定401を実行し、操作媒体等の離反を待つ。操作媒体等が離反した場合、処理402でタイマーの計数値を零クリアし、計数動作を起動する。次に、判定403で操作媒体等が接近した否かを判定し、接近した場合判定401へ戻り、接近しない場合処理404でタイマーの計数値を参照し、判定405でその計数値が所定値 $T$ より大か否かを判定する。計数値が $T$ より小の場合、判定403を繰返し、 $T$ より大の場合、処理406で被制御対象を

節電状態にするとともに、表示部に待機中であることを表示する。操作媒体等の接触状況に基づき、省電力制御、状態表示制御を行う場合は、図3の判定301、図4の判定403における接近判定301、401、403をそれぞれ“接触判定”に置き換えることにより、同様の処理フローとなるので説明を省略する。

【0012】以上の説明において、タイマー監視するための所定値Tは、ポケット型、ハンディ型、ポータブル型、デスクトップ型、フロアトップ型といった装置の使用形態や大きさにもよるが、作業や思考が中断しないよう、キーボードのタッチがない場合の省電力制御において通常行われるのと同様、数分～数十分程度に設定しておくことが望ましい。ただし、キオスク等の不特定ユーザーへの情報サービス装置では、十数秒程度で待機中にするのではなく、操作を督促あるいは操作法の手助けとなるメッセージを出す方がよい。また、ユーザーが本装置の使用を開始する際、Tの値を設定、更新できるようにしておけば、さらに便利である。さらにまた、Tの値を一定ではなく、図3の非節電状態に離れてから接近するまでの時間 $T_1$ 、 $T_2$ 、……、 $T_n$ を計測しておき、例えばその最大値、平均値あるいはヒストグラムに応じて変更するようにする。例えば、最大値に比例してTを長くするようにすれば、操作媒体を余り動かさず画面表示を見ることが多い作業や、ペン操作がゆっくりしたユーザーの癖や、習熟度に適応してタイムアウト時間Tが長くなるため、思いがけなく装置が勝手に待機中になってしまうような事態を防ぐことができる。

【0013】以上のような機能構成と処理フローにより、ペンや指等の操作媒体が装置に接近あるいは接触するだけで直ちに本装置は使用可能になり、操作媒体が少しの間離れても作業や思考が中断されることなく円滑に続行でき、長時間操作媒体を操作しなければ自動的に節電の待機状態になり省電力化も図れる。また、接近検出のための距離検出感度dは、後述のようにセンサーの種類により異なる。

【0014】図5は、本発明の情報処理装置のハードウェアのブロック構成の例である。501は中央処理部(以下ではCPUと呼ぶ)で、バス502を介してメモリー512に内蔵されるプログラムを実行し、各種入出力制御回路やメモリーの制御、データ処理、転送、演算等の全体の動きを司る。センサー503により、操作媒体等100、101の接近あるいは接触状況を検出し、センサー制御回路504からの信号515を介して、CPU501は、プログラム処理と省電力制御部105の制御により、被制御対象106の省電力制御を行うとともに、表示部103で使用可、待機中であることを表示する。ここに、接近あるいは接触したか否かの信号515は、CPUに対する割込み信号あるいはステータス信号何れでも構わない。前記のタイマー109は操作媒体等100、101がセンサー503から離反してからの時間を計数する。506は例えば液晶表示パネル等の表示

デバイスで、表示制御回路505を経由して、文字、図形、画像、映像、手書き情報あるいは音声等を表示する。508はクロックパルス制御回路であり、信号509により電子回路のクロックパルスの周期を制御する。510は電源電圧制御回路であり、信号511により電子回路の電源電圧を制御する。ここで、図示のように、被制御対象としては、CPU501、メモリー512、省電力制御回路508、510、109、センサー503、表示デバイス506、ファイル装置514、同制御回路504、505、513といった電子回路のすべてあるいは一部である。513はファイル装置制御回路で、フロッピーディスク装置、ハードディスク装置、光ディスク装置等のファイル装置514を制御する。ただし、ファイル装置514およびファイル装置制御回路513は、本発明の装置構成上として必須のものではない。その他装置としては、キーボードやマウス等が接続されることがあるが、本発明と直接係わらないためここでは省略する。

【0015】ところで、本実施例における省電力制御のための被制御対象106としては、大別して電源電圧およびクロックパルスの2種類ある。

【0016】まず、電源電圧を制御する方法としては、以下のような例がある。

【0017】(1)装置に内蔵される全てのあるいは一部の電子回路の電源電圧を高電圧から低電圧に設定する(高電圧、低電圧の組合わせとしては、例えば5V、3Vあるいは3V、2V等)。

【0018】(2)表示デバイス506が例えば液晶表示パネルの場合、バックライト付と無の2種類あるが、バックライト付の場合にはバックライト(図示せず)の電源電圧低下あるいは遮断により、バックライトの明るさを暗くするあるいは消灯する。

【0019】(3)装置に例えばフロッピー装置、ハードディスク装置、光ディスク装置等のファイル装置510が接続されている場合、ファイル装置510の駆動モーターへの給電を停止する。

【0020】(4)メモリー512の一部をフラッシュメモリ等の不揮発性メモリ(図示せず)にしておき、節電直前のレジスタや作業メモリの内容を不揮発メモリに退避した上、CPU501、センサー503、表示デバイス506、および制御回路504、505以外の全ての電源をオフし、使用可になった時に電源をオンした上、不揮発メモリに退避されたものを回復するいわゆるレジュームに類似した機能を利用する。

【0021】(5)バックライト付表示パネルの場合は、バックライトの(例えばインバータ)制御回路に入力するクロックパルスの周波数あるいはデューティ比の変更などにより、バックライトの明るさを暗くするあるいは消灯する。

【0022】次に、クロックパルスを制御する方法としては、以下のような例がある。

【0023】(6)センサー503、同制御回路504を除くすべての電子回路のクロックパルスの周波数をフル稼働の非節電状態の所定値から低下または停止する。

【0024】(7)表示制御回路505に内蔵されるビデオメモリ(図示せず)のクロックパルスを停止することにより、例えば液晶表示パネルの表示を消去する。

【0025】ここに、(7)の場合CPU501も停止しても構わないが、センサー制御回路504から信号515をCPU501に対する割込み信号にすることにより、CPU501を非節電状態に復帰することができる。

【0026】また図5において、表示デバイス506の各表示素子が2次元ドット配列された平面表示パネルの場合、液晶表示パネル以外に、LEDパネル、ELパネル、プラズマパネル、CRT等を利用しても良い。その他待機中、使用可であることを表示する方法として、

(1)表示デバイス506に液晶、ランプ、LED、EL、プラズマ等を二つの状態に対応して個別に設ける方法、(2)上記何れかの表示デバイス1種類を設けその明るさ、色あるいは点滅周期を変える方法、(3)各状態に対応する異なった音をブザー等で鳴らす方法、あるいは(4)スピーカーを介して音声でメッセージ出力する方法等の方法を用いても良い。

【0027】以下では、操作媒体の種類とそれに対応するセンサーを利用した実施例を説明する。その前にセンサーの一種であるタブレットの代表的な種類に関して、透明か不透明か、接近検出か接触検出かおよび検出できる操作媒体の種類等の諸元を表1に示す。

【0028】

【表1】

代表的タブレットの特性

タブレットの種類	透明性	検出特性			操作媒体			備考
		接近	接触	押圧	身体の一部	ペン	専用ペン	
電磁誘導式	不透明	○	○	○	×	×	必要	接触検出の場合、ペン先スイッチを利用
静電容量式	透明	×	○	×	○	×	可能	専用ペンは導電性
静電結合式	透明	○	○	×	○	×	可能	専用ペンは導電性
感圧抵抗式	透明	×	○	×	○	○	不要	
発信ペン型	透明	×	○	○	×	×	必要	専用ペンから超音波発振
超音波式								
表面弾性波型	透明	×	○	○	○	×	可能	専用ペンは超音波吸収性(例えばゴム)
光学式	透明	○	○	×	○	○	不要	

【0029】上記のようなタブレットの特性を利用した実施例を以下で説明する。

【0030】図6、図7は、装置の筐体部に操作媒体等の接近、接触検出用のタブレットと平面表示パネルが一体化された実施例を断面構造で示す。タブレットと平面表示パネルを一体化する方法として、例えば、(1)一つのパネルの同一面上にタブレット素子と表示素子を2次元的に交互に配列実装する、(2)同一のパネルの一つの面にタブレット、もう一方の面に表示デバイスを構成する、あるいは(3)タブレットパネルと表示パネルを上下に積層する方法等がある。図6、図7は(3)の方法を図示する。このように、タブレットと表示パネルが一体化されたものを、以降では“ペン/指入力媒体”と呼ぶことにする。

【0031】図6は、表示部が筐体表面側、タブレットが筐体内部側に積層されたペン/指入力媒体を設けた例を示す。図において、表示部603は、例えばバックライト604付の液晶表示パネル602で構成され、タブレット601は、例えば電磁誘導式のタブレットである。操作媒体として、表1のような電磁誘導式タブレット用のスタイラスペン600を用いると、周知の通り、ペンとタブレットの距離が10mm程度離れていても検出できるため、ペン

600とタブレット601の間に厚さ5～7mm程度のバックライト付液晶表示パネル603と、厚さ数mmの表面保護ガラス607が存在しても、それらを透過してペン600の接近を検出できる。したがって、ペン600の接近状況に応じて、図1～図5の実施例で説明した省電力制御や表示制御を行う。とくに表示制御の方法において、ペンで手書き入力された情報を、入力と同時に手書きされた位置と同一位置にインキング表示あるいはカーソル表示することにより、ユーザーは装置が使用可であることを容易に確認できる。しかも、特別の操作をしなくても、ペンを近付けるだけで、そのまま手書き入力等のペン操作を自然に行うことができる。

【0032】また、電磁誘導タブレットは接触検出も可能である(表1参照)。これは、ペン600の先にスイッチ609を設け、タブレット601によりペン600の接近を確認した上、スイッチ609のオンオフを検出することにより、ペン600が保護ガラス607に接触したか否かを検出することができるからである。これにより、誤ってペン先スイッチ609が保護ガラス607以外のものに接触しても、タブレット601に接近してないため無視することができる。以上のように、電磁誘導式タブレットを利用することにより、接近検出、接触検出何れも可能な表示一体構造の

ペン/指入力媒体を実現できる。

【0033】図7は、タブレットが筐体表面側、表示部が筐体内部側に積層された一体化構造例を示す。接近あるいは接触検出用タブレット701は表面保護ガラスを兼ねており、表示部が外部から見えるようにするためにタブレット701を透明にする。透明タブレットとしては、例えば静電容量式、静電結合式、感圧抵抗式、発信ペン型超音波式、あるいは表面弾性波型超音波式の何れでも構わない(表1参照)。また、静電結合式はタブレット面上にストライプ状に配置された各電極とペン等の導電体で形成される容量変化を検出する方式のため接近検出も可能である。さらに、光学式タブレットはベゼル(タブレット周辺の額縁部)に設置する受発光素子配列のタッチ面からの高さ方向の距離により、接触検出、接近検出いずれも可能である。すなわち、受発光素子配列をタッチ面から離れた位置に設定することにより接近検出が、タッチ面に接する程度に近く設置することにより接触検出がそれぞれ可能である(表1参照)。接近あるいは接触検出による省電力制御方法、表示制御方法、平面表示パネルの種類等は、図6の例に準じるため説明を省略する。

【0034】ところで、図6、図7の液晶表示パネル603として、バックライト付の液晶表示パネルの代りに、バックライトなしの厚さ数mm以下のパネルを用いれば、バックライト付パネルの場合より遠くの距離まで操作媒体を検出できるため、操作媒体が近づいてくる場合、バックライト付のパネルの場合に比較して、より前以って非節電状態すなわち使用可に切り替えられる。さらに、液晶表示パネル603として半透過型パネルを用い、液晶に表示したままバックライト消灯の省電力制御のみを行えば、装置に接近するだけで表示されていることが視認できるため、省電力効果のみならず中断された作業や思考を円滑に続行できる。

【0035】また、図6、図7のペン/指入力デバイスの好適な適用例として、例えば、ペンや指で操作できるペンベースパソコン、ペン入力ワープロ、手書き入力装置、ハンディ端末、電子手帳、ATM、情報案内装置、POS端末等がある。このうち通常床面や卓面上に置いて使用する装置では、タブレットを表示部のみならず他の筐体部に設けることにより、様々な方向から装置にアプローチしやすくなる。ただし、装置の底や脚部近辺のようにユーザーや操作媒体等が通常アプローチしない場所にはタブレットを設ける必要はない。アプローチしやすい場所に、上記のような接近あるいは接触検出センサーを設けておけば良い。また、例えば電卓、電子手帳、電子メモ、ハンディ端末等のような小型ハンディ機器の場合、手等が軽く触れるだけで敏感に動作すると却って困る場合がある。そのような場合、タブレットとしては、ある程度強く押して初めて感じるようなものが望ましい。例えば表1の押圧検出機能を電磁誘導式、超音

波式タブレットを用いて、ある程度以上の押圧で反応させることが実現できる。あるいは、感圧抵抗式タブレットでは、透明導電性フィルム同士または透明導電性フィルムと透明電極付ガラス基板の間の微小間隙を確保するため、ドットスパーサーと呼ばれるものが2次元的に一定間隔で配置されるが、この間隔が細かい種類を使用すれば、手や指を軽く触れただけでは反応しなくできる。

【0036】ところで、図6、図7で説明したペン/指入力デバイスはICカードにも応用できる。図8、図9は、それぞれCPU内蔵型ICカードの表面にペン/指入力デバイスを設けた概念図、断面図を示す。図のように、少なくとも片側のカード表面にペン/指入力デバイスを設けることにより、後述のような即時手書き入力可能な電子メモを実現できる。図は、カードの表側と裏側両面にそれぞれ802、804のような表示一体型ペン/指入力デバイスを設けた例を示す。ペン/指入力デバイス802、804の表示デバイスとして、例えば厚さ数百ミクロン以下のポリマー分散型液晶を用いれば、偏光板不要のためバックライトなしでもコントラストの高い超薄型表示パネルを実現できる。またタブレットとしては、例えば前述の電磁誘導式、静電容量式、静電結合式、感圧抵抗式、発信ペン型超音波式、あるいは表面弾性波型超音波式のタブレット何れでも構わない。800は操作媒体で上記タブレットに応じたペンや指等を用いれば良い。803は例えばICカードの標準であるJEIDA Ver. 4.1仕様の68ピン2列のソーベース型接続端子である。このようにインタフェース仕様、属性仕様、電気仕様、物理仕様は極力標準仕様に準拠するように実現するのが望ましい。現在CPU内蔵型カードは、メモリーカードに比べて標準化は遅れているが、ISO(国際標準化機構)で国際的標準化作業が進められており、カードの形状、端子の寸法や位置等の物理的仕様は殆ど固まっている。なお、805はCPUや後述のフラッシュメモリ等の電子回路が内蔵されたパッケージ部分で、例えば802、804を含めた全体の厚みが上述のような標準仕様に準拠するように、その厚みが調整されている。

【0037】本ICカード型電子メモを使えば、移動中や電話中に浮かんだアイデアや、入手した情報を咄嗟に書留めておくのに便利である。本電子メモを節電状態でポケット等に常に携行しておき、ペンや指で手書きすると非節電状態になり、その軌跡をインキング表示するようにすれば、使用可能であることを即座に確認できるとともに、操作の一連の行為を損ねることなく、自然に手書きメモ入力できるからである。とくに、図9のように表も裏も表示一体のペン/指入力デバイスを設けることにより、恰も表裏とも白紙の用紙にメモするような感覚で咄嗟にメモを取ることができる。さらに、周知の通り、指の接触を検出できる感圧抵抗式、静電容量式、静電結合式、平面弾性波型超音波式等のタブレットを利用すれば、手元にペン等の筆記具がなくても指だけでメモ

入力等の操作ができる。このように手書き入力された情報は、本電子メモに内蔵される例えばフラッシュメモリのような不揮発メモリ内に記憶しておく。然る後、オフィスや家庭のパソコン等で、フラッシュメモリ内のメモ情報を読み取り、アイデアや情報を整理するようにすれば、活きた情報を効果的に活用でき大変便利である。さらにまた、例えば表面を電話番号等のメモ、裏面をアイデアといったように用途によって表裏を使い分けても良い。

【0038】ところで、図6、図7、図9のような機器において、使用していない節電期間中にフラッシュメモリ内の手書きメモを読み出して、文字や図形を自動的に認識させておき、手書きメモとともにその認識結果をフラッシュメモリ内に記憶しておくようにすれば、後からパソコン等で整理する際、文字や図形のすべてあるいは一部がコード化されているため、例えば住所録等のデータベースで活用できる等、手書き情報に比較してさらに有効に利用できる。認識結果としては、確実に認識できる場合には、一意的な結果コードを記憶すれば良いが、大急ぎで手書きしたために自動認識し難い場合は、認識のための標準パターンとの類似度がある程度高いものについて、認識結果として複数候補をコードとして記憶するようにしておけば良い。この場合、どうしても自動認識不能な文字、図形がある場合、手書きメモを人間が認識し手でコード化するための補助情報として利用すれば良い。また、慌てて手書きするために人間でも判読できないことや、立ったままではメモを書きとめるのも煩わしい場合があるため、図6、図7、図9のような機器にマイクロフォン、AD変換器それに不揮発メモリ等からなる音声メモ機能(図示せず)を付加あるいは併用することにより、さらに確実な手書き補助として、あるいは音声のみのメモとして活用できる。また、例えば電話番号をメモのように数字のみ入力することが決まっている場合、桁数が決まった手書き数字入力用の枠目を複数個表示し、各枠目あたり一つの数字を記入させるようにすれば、認識用の標準パターンの数が少ないことと1字ずつ区切られて入力されるため、数字認識の確度を上げられることは言うまでもない。

【0039】以上説明したタブレットを用いた各実施例では、タブレットの本来機能である座標入力と接近あるいは接触検出の二つの機能を兼用させ、省電力化の節電状態(待機中)には、タブレットを接近あるいは接触センサーとしてのみ動作するよう、タブレットおよびその制御回路のクロック周波数を低下させたり、低電圧駆動等の省電力制御を行なう。また、タブレットの代わりにイメージセンサー、マイクロフォンあるいは温度センサー等、接触接近検出のための専用センサーを用い、装置全体の節電状態/非節電状態の如何に係らず、常時接近あるいは接触状況を監視できるようにしてもよい。この場合のハードウェアのブロック構成は図20のようにな

る。図20において2003は上記のような接近あるいは接触検出センサー、2004は同制御回路であり、図のように、クロックパルスの周波数制御、電源電圧制御等の省電力制御は行なわない。

【0040】以下では、タブレット以外のセンサーを利用した実施例を説明する。

【0041】図10はテレビカメラ等によるイメージ情報を利用して、操作媒体等が接近したか否かを検出できる装置の概念図である。これは、テレビカメラ1001のイメージセンサーから得られる操作媒体等のイメージ情報が大きく変化することを利用して、操作媒体等1000の接近あるいは離反を検出するものである。ここに1002は表示部である。また、テレビカメラ1001のレンズを例えば魚眼レンズのような広角レンズを用いることにより、装置周辺の広い視野が検出可能になり、操作媒体等1000の接近をより確実に映像として捉えることができる。しかも広角レンズの場合、被写体深度は浅いため遠くの情景映像の濃淡変化は小さくなり、無視することができる。

【0042】図11は、テレビカメラ1001によるイメージ信号を2値化したイメージ中の黒画素計数値 $B(t)$ と装置状態の時間的關係を表わす。図10において、最初装置周辺に何もない状態から操作媒体等1000が接近して来て装置を操作した後、やがて離反して行くまでの距離と、それに伴う2値化イメージ中の黒画素計数値 $B(t)$ の時間的变化を表わす。図のように装置周辺に何もない場合、遠くの方の情景だけ変化するが、ピントが合っていないために、 $B(t)$ の値は殆ど変らない。この場合装置は節電状態の待機中になっている。しかし、操作媒体等1000が接近してくるとピントが合い始め、そのイメージも大きくなるためイメージ情報が大きく変化し、 $B(t)$ の値も大きくなる。ある距離以内になると閾値 $\theta$ より大きくなり、装置は非節電状態に入り使用可であることを表示する。ユーザーが操作媒体等1000を使って操作している間は、手や指の動きに応じて $B(t)$ の値は変化し $\theta$ よりも小さくなることもあるが、その継続時間は短く非節電状態を継続する。やがて、ユーザーが装置から離反すると、 $B(t)$ の値は小さくなり $\theta$ よりも小さくなった状態で落ち着く。この状態が所定時間 $T$ よりも長くなると、装置は再び節電状態の待機中になる。

【0043】図12、図13はテレビカメラ1001からの映像情報を利用した省電力制御、状態表示制御の処理フローの例を示す。ところで、図11の $B(t)$ の省電力制御、状態表示制御の時間的变化は、図2の距離の変化とほぼ同様になるため、ここでは詳細な説明は省略してイメージ情報固有の部分の説明に留める。何れのフローもイメージ情報の1画面に対応するフィールド単位に処理がなされるものとする。図12は図3に対応し、装置が節電状態の待機中に操作媒体等1000が接近してくるか否かを判定する場合である。図13は図4に対応し、装置

が非節電状態の使用可の時に操作媒体等1000が十分長い時間離反したか否かを判定する場合である。図12、図13において、処理1205、1309でイメージセンサーからの1画面走査完了と同期を取り、処理1201、1301でアナログ値のイメージ情報を2値化し、処理1202、1302で画面内の黒画素計数値 $B(t)$ を参照する。判定1203、1303、1305で $B(t)$ の閾値 $\theta$ による大小を行う。この $B(t)$ の閾値 $\theta$ 判定は、図3、図4における操作媒体等との距離判定301、401、403にそれぞれ相当する。

【0044】ところで、イメージ情報を利用して対象まで距離を直接判定する方法として、立体視を利用する方法がある。これは、例えば図14のようにそれぞれレンズとイメージセンサーからなる2台のテレビカメラ1401、1402を互いに離れた位置に設け、その像のずれ(視差)により対象までの距離を算出するものである。ただし1405は表示部である。操作媒体等までの距離が逐次算出できれば、図12の $B(t)$ に対する図12、図13と同様の処理により、接近あるいは離反したことを判定できる。今図15のように、2台のテレビカメラ1401、1402の光学軸1403、1404を平行にし、各テレビカメラ1401、1402のレンズからイメージセンサーまでの距離を $b$ 、各テレビカメラ同士の間隔を $D$ 、対象イメージの位置をそれぞれ $X_1$ 、 $X_r$ とすると、レンズから対象までの距離 $a$ は、数(1)のようになる。

【0045】

【数1】  $a = bD / |X_1 - X_r|$

従って、二つのイメージの対応点座標 $X_1$ 、 $X_r$ が求まれば、対象までの距離は数(1)により計算できる。ただし $X_1 = X_r$ の場合、対象は無限遠とみなし距離計算の対象とはしない。

【0046】次に、二つのイメージにおける対応点を求める原理と処理構成の例を説明する。図16、図17は原理、処理の例である。図17において、二つのイメージセンサー1401、1402から得られるアナログ信号1703、1704は、それぞれ1705、1706でサンプリング及びAD変換によりデジタル化される。1709、1710はそれぞれデジタル信号1707、1708を記憶するためのバッファメモリで、例えば1画面分のデジタルイメージ情報を記憶できるフレームメモリである。図16の(a)、(b)は、例えばフレームメモリに記憶された濃淡イメージで、1601、1602は検出媒体等1400のイメージを表わす。図17の1711は特徴抽出部であり、図17(a)のイメージの中の各点に図のような適当な大きさの局部マスク1603を走査し、マスク内の濃淡パターンが最も大きく変化している特徴点の座標( $X_1$ ,  $Y$ )を検出し、その濃淡パターン1604とともに1712に登録しておく。走査マスク1603の大きさは、検出したい距離における操作媒体等のイメージの大きさからあらかじめ決めておけば良い。次に、1710に記憶されたイメージ(b)において、検出された特徴点座標( $X_1$ ,  $Y$ )と同一のY座標上の各点をマス

ク1603と同じ大きさの局部マスク1605を走査しながら、各点から得られる濃淡パターンと登録パターン1604とパターンマッチングを1714で行い、最も類似した濃淡パターン1606とその座標( $X_r$ ,  $Y$ )を検出する。ここに、図17において、両イメージに共通のY座標は登録部1712から信号1719によりバッファメモリ1710へ与えられ、濃淡パターン1604はパターンマッチング部1714へ与えられる。以上のようにして対応点( $X_1$ ,  $Y$ )、( $X_r$ ,  $Y$ )を求めることができる。1717は距離判定部で、信号1713、1716から得られる $X_1$ 、 $X_r$ 及び(数1)から距離を計算し、図12と同様の閾値判定を行い信号1718に出力する。図17において、(a)、(b)両イメージとも2次元局部マスクを使用するため、バッファメモリ1709、1710の代りに $n-1$ ラスタ分の容量の直列入力直列出力のシフトレジスターと、 $n \times n$ の直列入力並列出力を接続することにより実現できる2次元局部メモリを使用しても構わない。以上のようにして、画面走査と同期しながらのリアルタイム処理または帰線期間でのオフライン処理により、接近検出の処理を実現できる。

【0047】図18は、音響情報を利用して操作媒体等の接近あるいは接触を検出する装置構造の例である。図のようにマイクロフォン1801により、音声や音波といった音響情報としての操作媒体等1800を検出するものである。マイクロフォンとしては、操作者が何れの方角からでもアクセスしても検出できるよう極力無指向性のものが望ましいが、必要に応じて1802、1803、1804のように筐体横面あるいは裏面に取り付けても良い。ただし1805は表示部である。音響情報を利用する場合、以下のような公知技術利用の幾つかの方法が考えられる。(1)あらかじめ登録された特定音波の周波数スペクトルと同一の周波数スペクトルの入力音波を検出する方法、(2)音声認識技術を利用して、あらかじめ登録された単語や文章の音声の標準パターンと、入力音声の特徴パターンをパターンマッチングにより判定する方法、あるいは(3)話者照合技術を利用して特定の人の音声のみを同定する方法等がある。(1)は装置の周辺で物体を叩いたり、擦ったりあるいは笛等を鳴らすような方法がある。(2)は周知のように大別して、特定話者、不特定話者といった話者の違いにより2種類の音声認識技術があるが何れでも構わない。また、(2)、(3)で用いる特徴パラメータとして、フィルタバンク、線形予測計数、 $k$ パラメータ、パワースペクトル、零交差数、ホルマント周波数、平均ピッチ周波数等様々なものがあり、何れを利用しても構わない。

【0048】図19は音響情報を利用して操作媒体等を検出する処理構成の例である。音響情報としての操作媒体等1800が接近あるいは接触すると、マイクロフォン1801からアナログ音響信号1901が得られるが、1902で音響情報の切出しとデジタル化を行う。音響情報を切出すには、例えばパワー情報、帯域パワーあるいは低域パワ

ーと広域パワーの比等を利用する。1903は特徴抽出部で、上記の周波数スペクトルや特徴パラメーターの何れかあるいはそれらの組合せを抽出する。1904は標準パターン部で上記(1)、(2)、(3)に応じた内容の標準パターン1908があらかじめ登録されている。ただし登録されている特徴パラメーターは、特徴抽出部1903で抽出される入力パターン1907と同じ種類の特徴パラメーターである。1905はパターンマッチング部で入力パターン1907と標準パターン1908の照合を行い類似度を判定する。判定部1906ではその類似度をもとに対象の接近あるいは接触を判定する。

【0049】その他操作媒体等の接近あるいは接触を検出する方法として、温度変化を検出する方法がある。これは、装置筐体の表面に温度センサーを分布させておき、装置に指や手を接近あるいは接触したりあるいは息を吹きかけた場合、一般に人間の体温は装置筐体より高いため、温度変化が発生することを利用するものである。周知のように熱伝対やサーミスターを利用すれば、このような温度センサーの分布構造を実現できる。また、操作媒体等の接近あるいは接触を検出するさらに別の方法として、装置から超音波や赤外線等を発射し、その反射波の強度を利用して近距離での対象の有無を検出する方法や、反射波の位相遅れを検出し対象までの距離を算出する方法等がある。

【0050】以上説明したタブレット、テレビカメラ、立体視、マイクロフォンあるいは温度センサー等のセンサーおよび液晶等を応用した実施例や、あるいは、例えばテレビカメラやマイクロフォンに、表示部としてタブレットを一体化した前述のペン指/入力デバイス等、本発明の他の実施例を併用することにより、以下のような指やペンで操作する種々の機器類に適用できる。例えば、ペンベースパソコン、ペン入力ワークプロ、手書き入力装置、液晶OHPプロジェクター、電卓、電子手帳、電子メモ、電子ブック、電子記帳台、ハンディ端末、プロセスやプラントのコンソール操作盤、POS端末、現金自動取扱装置、街頭情報案内装置、ニューメディア端末等のキオスク、車載ナビゲーション装置、オッシロスコープ、自動販売機、入力部表示部を有するテーブル等のOA機器、コンピュータ関連機器、通信機器、FA機器、情報案内機器、計測機器、民生機器、家電機器、車載機器、ゲーム機器等の広範囲の機器類に適用できる。

【0051】

【発明の効果】以上のように本発明は、ユーザーが装置を使用しないときは節電し、ペンや指を装置に接近あるいは接触するだけで直ちに使用できる方式を実現できる。従って、装置全体として大幅な省電力化効果が期待できるとともに、離席等で中断された作業や思考を速やかに続行することができ、極めて操作性の良い装置方式を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概略機能構成図である。

【図2】操作媒体等と装置の距離および装置状態の時間的関係を示す図である。

【図3】節電状態から非節電状態への処理フローを示す図である。

【図4】非節電状態から節電状態への処理フローを示す図である。

【図5】本発明のハードウェアのブロック構成図である。

【図6】表示部が外側、タブレットが内側に積層されたペン指/入力デバイスを示す図である。

【図7】表示部が内側、タブレットが外側に積層されたペン指/入力デバイスを示す図である。

【図8】ペン/指入力デバイス機能を有する標準仕様ICカードの概念図である。

【図9】ペン/指入力デバイス機能を有する標準仕様ICカードの断面図である。

【図10】イメージ情報を利用した接近を検出する装置の構造図である。

【図11】接近状況に基づく黒画素計数値B(t)と装置状態の時間的関係を示す図である。

【図12】節電状態から非節電状態への処理フローを示す図である。

【図13】非節電状態から節電状態への処理フローを示す図である。

【図14】立体視を利用した接近を検出する装置の概念図である。

【図15】立体視の距離計算の原理図である。

【図16】二つのイメージ情報の対応点検出の原理図である。

【図17】二つのイメージ情報の対応点検出の処理構成図である。

【図18】音響情報を利用した操作媒体等の接近あるいは接触を検出する装置の概念図である。

【図19】音響情報を利用して操作媒体等の接近あるいは接触を検出する処理構成図である。

【図20】本発明のハードウェアのブロック構成図である。

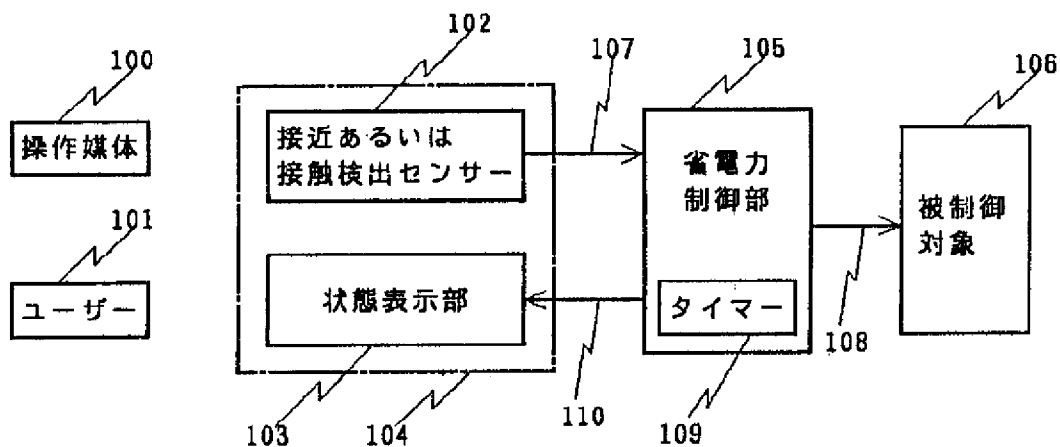
【符号の説明】

100、101、600、700、702、800、1000、1400、1800…操作媒体等すなわちユーザーが操作するペン、指等の媒体あるいは音声等のユーザー自身に付随する媒体、102、601、701、1001、1401、1402、1801、1802、1803、1804…接触あるいは接近を検出するためのセンサー、103、506、1002、1405、1805…表示デバイス(センサーを含んでも構わない)、802…ペン/指入力デバイス、105…省電力制御部、106…被制御対象。



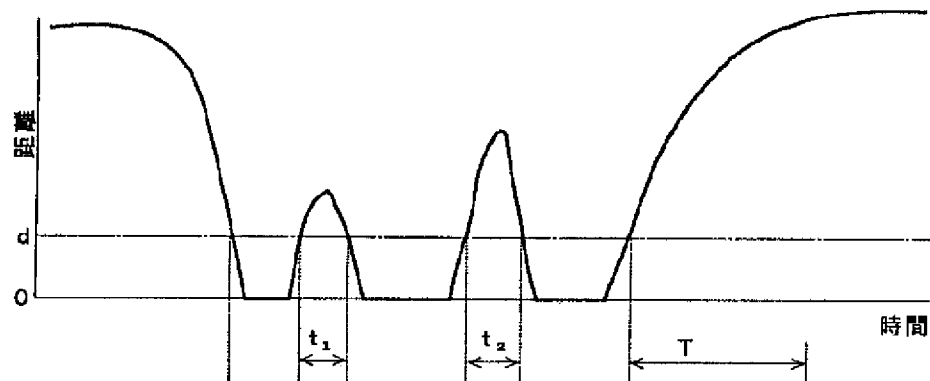
【図1】

概略機能構成 (図1)



【図2】

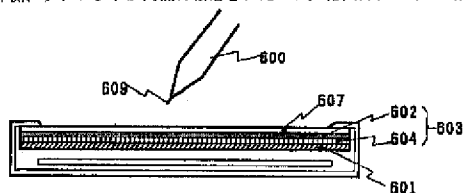
操作媒体等と装置の距離および装置状態の時間的關係 (図2)



操作媒体等の 状況	離反→接近→接触、接近あるいは短時間離反→長時間離反 (装置を操作中)		
被制御対象 の状態	節電状態	非 節 電 状 態	
状態表示 内容	待機中	使 用 可	
	節電状態	非 節 電 状 態	節電状態
状態表示 内容	待機中	使 用 可	待機中

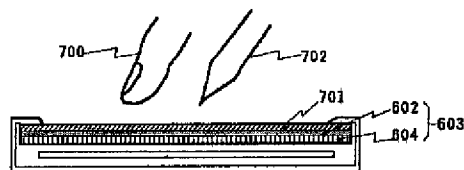
【図6】

表示部が外側、タブレットが内側に積層されたペン/指入力デバイス (図6)



【図7】

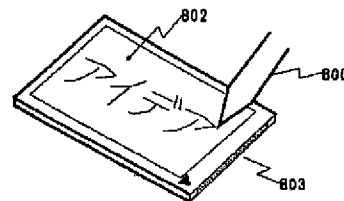
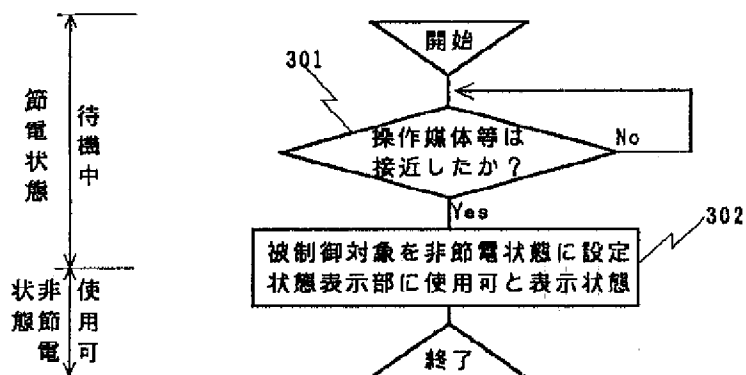
表示部が内側、タブレットが外側に積層されたペン/指入力デバイス (図7)



【図3】

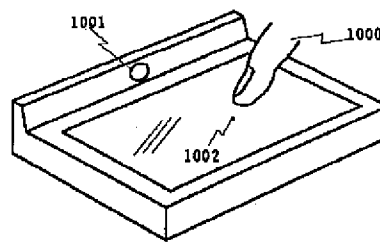
【図8】

節電状態から非節電状態への処理フロー（図3） ペン/指入力デバイス機能を有する標準仕様ICカードの概念図（図8）



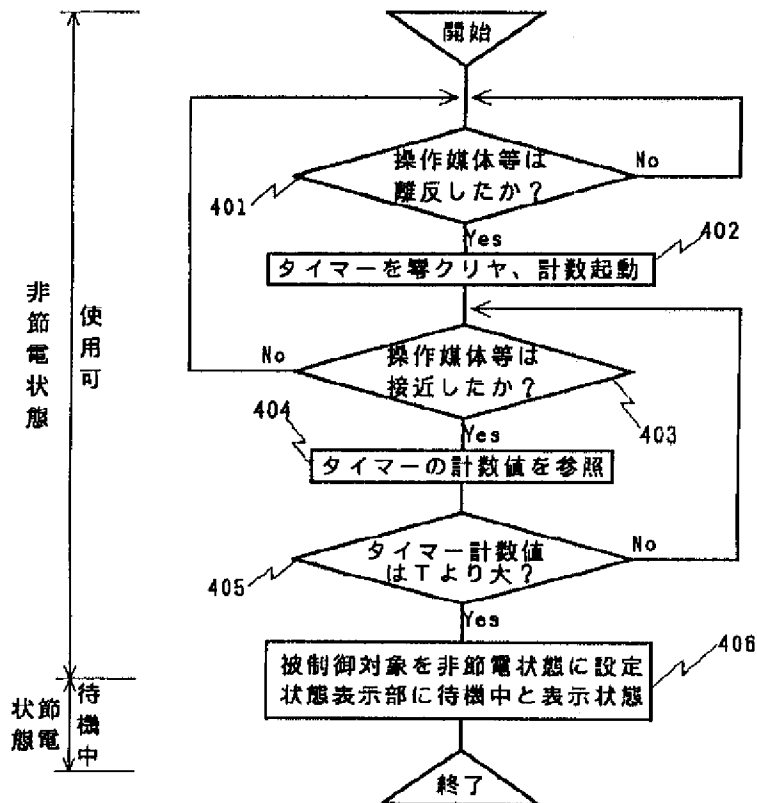
【図10】

イメージ情報を利用した接近を検出する装置の概念図（図10）



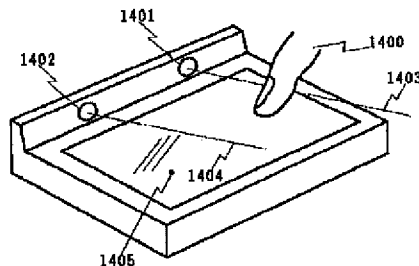
【図4】

非節電状態から節電状態への処理フロー（図4）



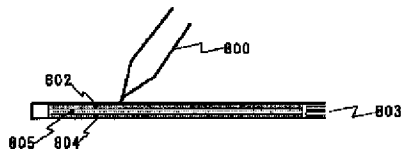
【図14】

立体視を利用した接近を検出する装置の概念図（図14）



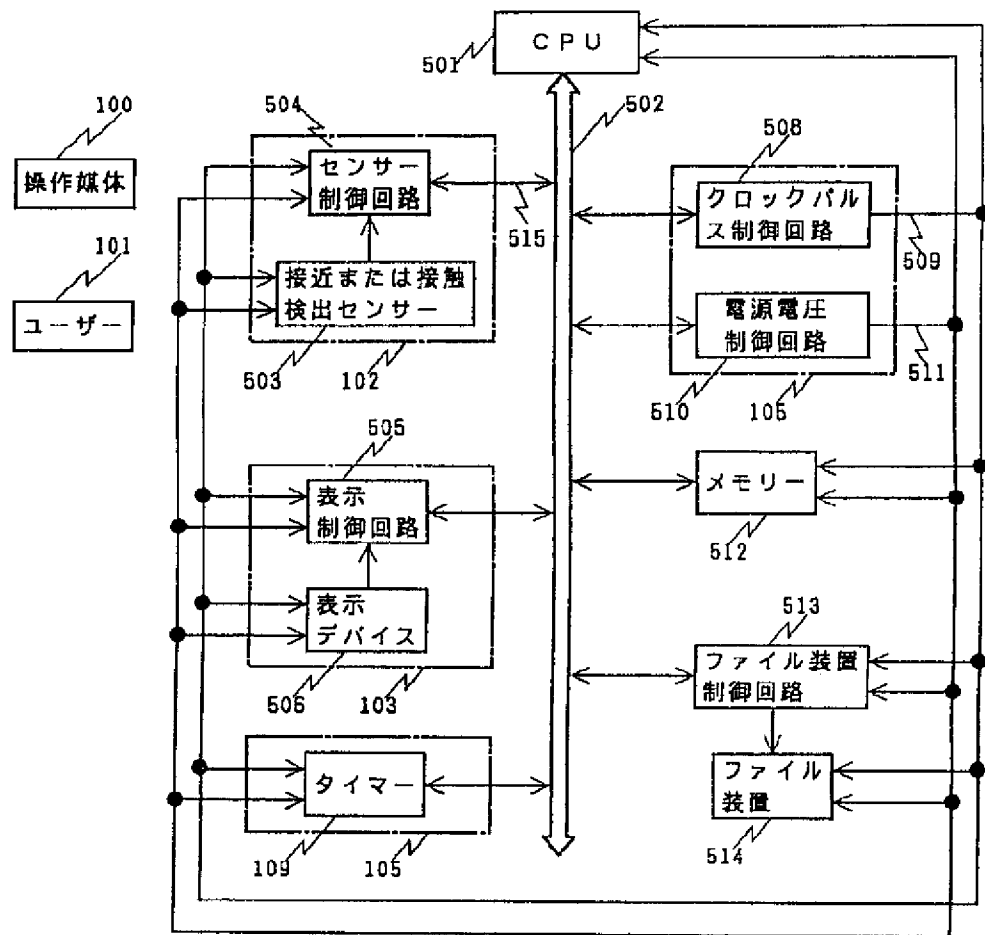
【図9】

ペン/指入力デバイス機能を有する標準仕様ICカードの断面図（図9）



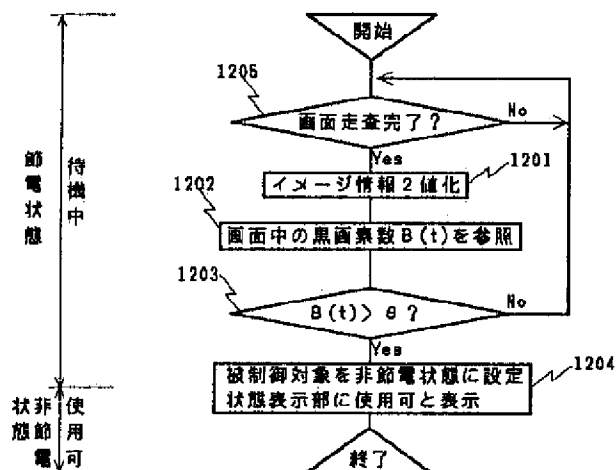
【図5】

ハードウェアのブロック構成 (図5)



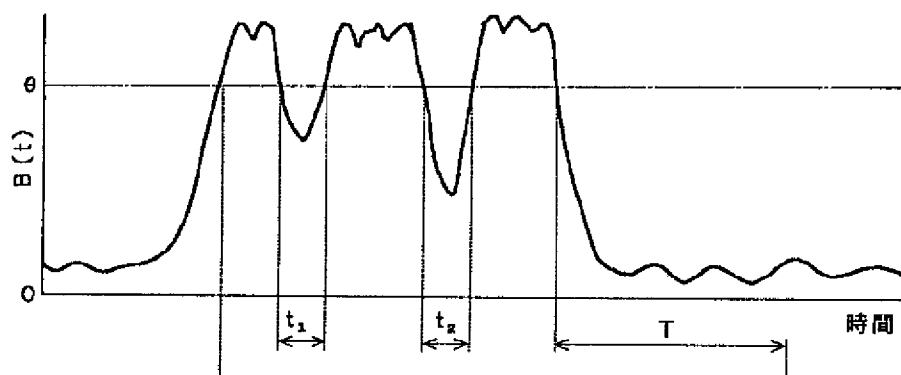
【図12】

節電状態から非節電状態への処理フロー (図12)



【図11】

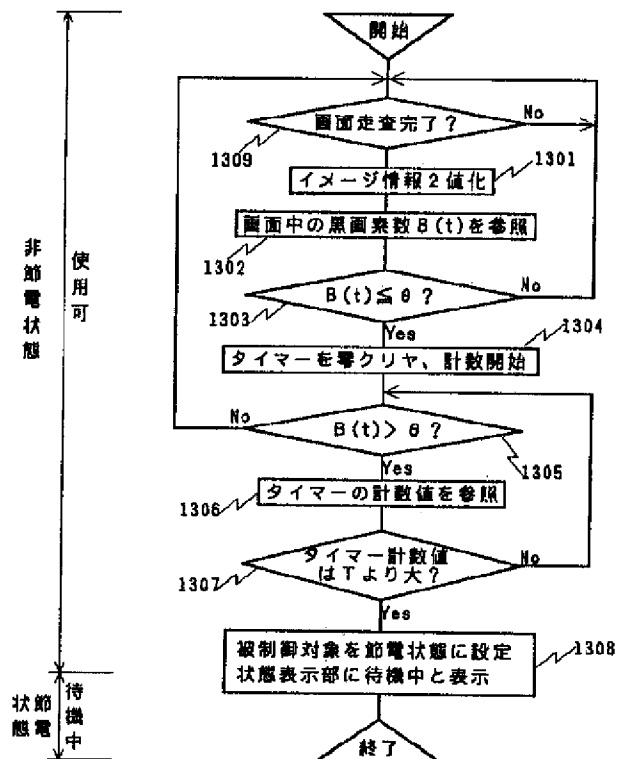
接近状況に基づく黒画素計数値  $B(t)$  と装置状態の時間的關係 (図11)



操作媒体等の状況	離反→接近→接触、接近、あるいは短時間離反 (装置を操作中) →長時間離反		
被制御対象の状態	節電状態	被 節 電 状 態	節電状態
状態表示内容	待機中	使用可	待機中

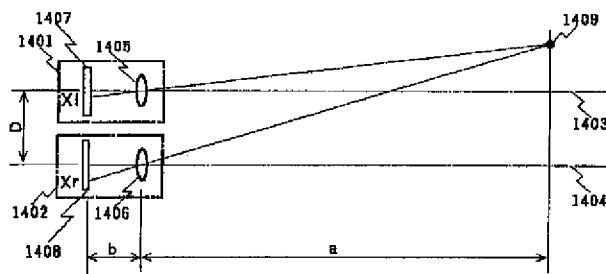
【図13】

非節電状態から節電状態への処理フロー (図13)



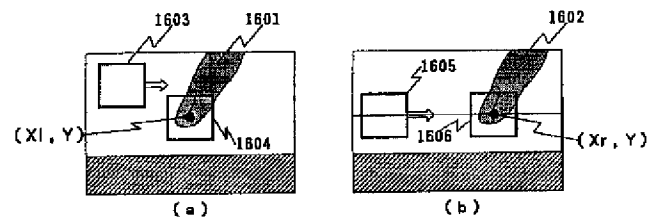
【図15】

立体視における距離計算の原理 (図15)



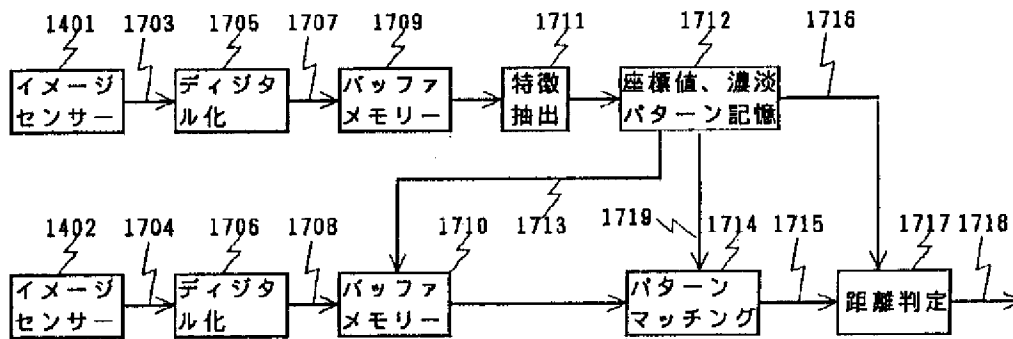
【図16】

二つのイメージ情報の対応点検出原理 (図16)



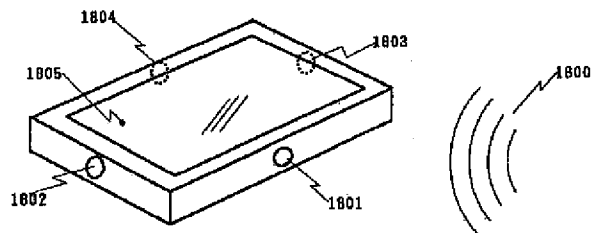
【図17】

二つのイメージ情報の対応点検出処理構成 (図17)



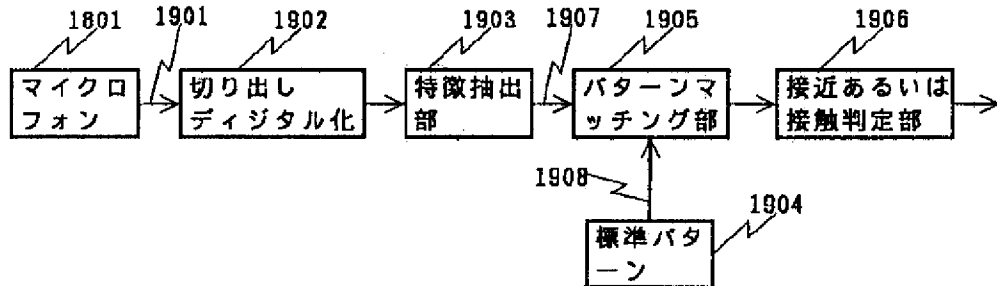
【図18】

音響情報を利用した操作媒体等の接近あるいは接触を検出する装置の概念図 (図18)



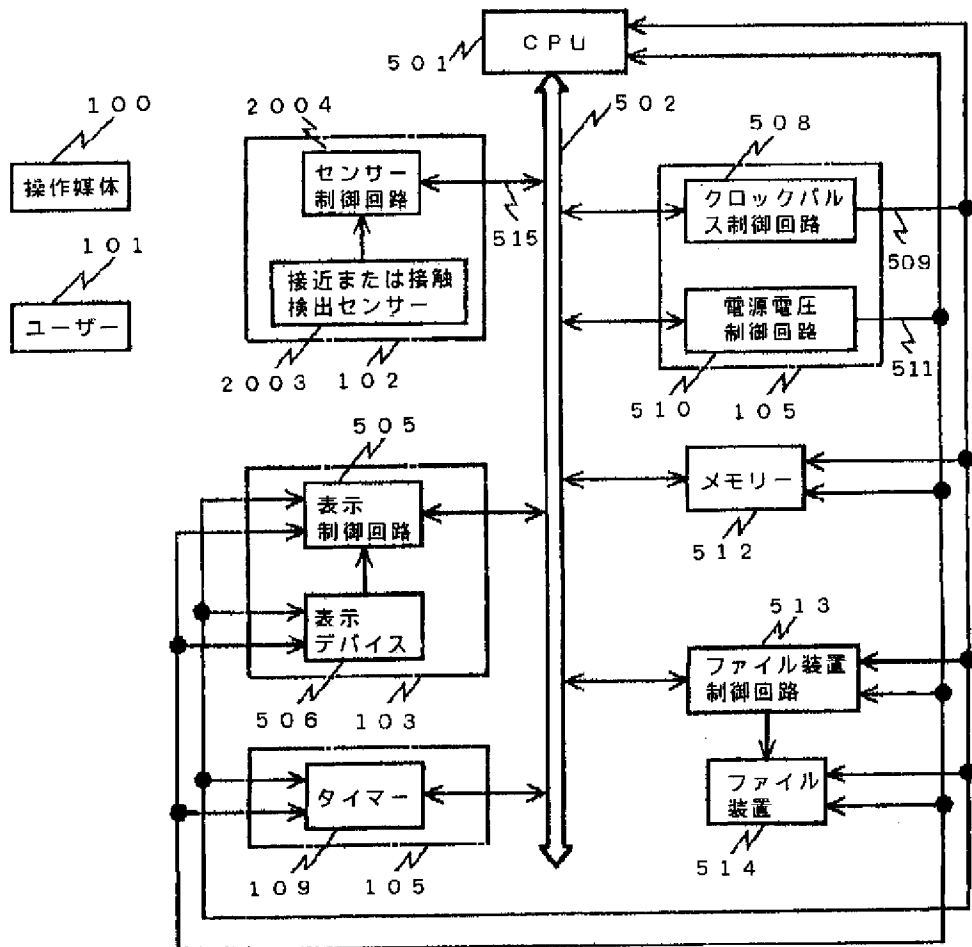
【図19】

音響情報を利用して操作媒体等の接近あるいは接触を検出する処理構成図（図19）



【図20】

ハードウェアのブロック構成（図20）



フロントページの続き

(72)発明者 大條 成人  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所マイクロエレクトロニクス  
機器開発研究所内

(72)発明者 米永 斉  
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号情報  
映像メディア事業部内